火攻挈要

附火攻諸器圖

叢書集成

初編

主編者
王雲五

商務印書館發行

火攻挈要

附火攻諸器圖

湯若望授
焦勗述

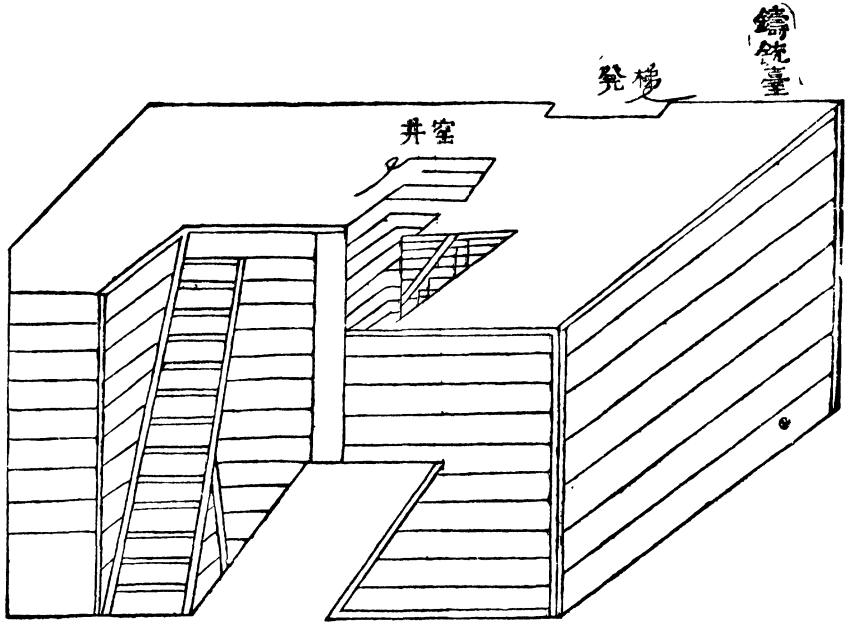
本館據海山仙館
叢書本排印初編
各叢書僅有此本

則克錄 火攻挈要

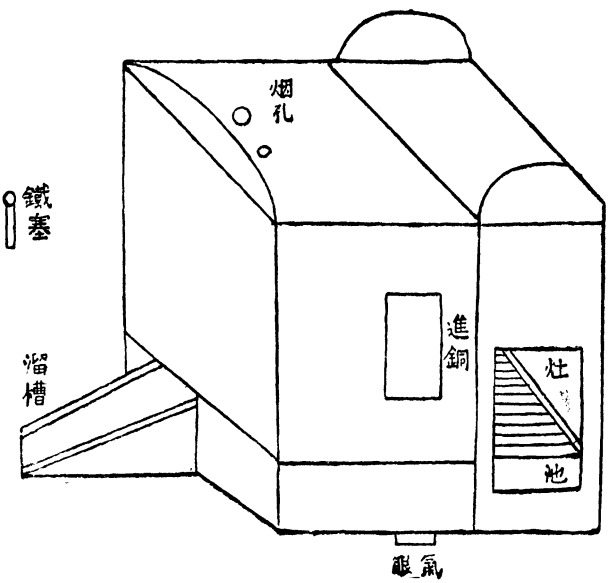
自序

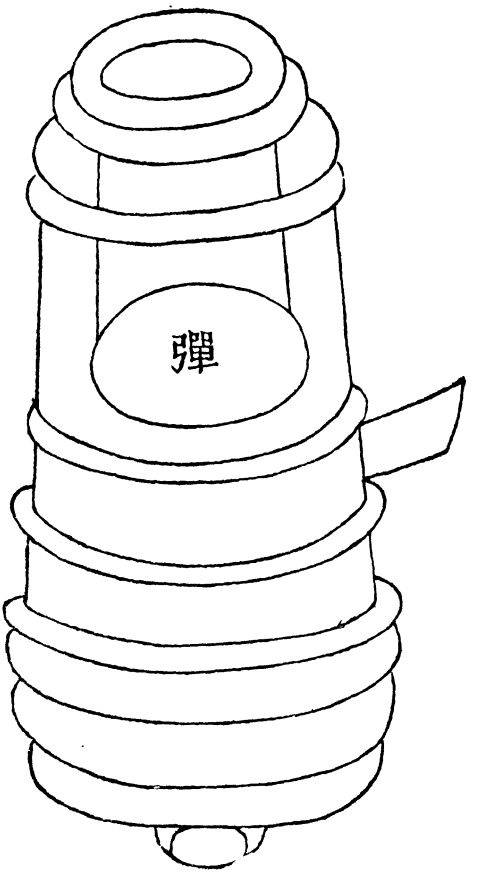
中國之火攻備矣。其書亦綦詳矣。似無容後人可贅一詞。然而時異勢殊。有難以今昔例論。採心揆更不可不審機觀變。對症求藥之爲愈也。卽古今兵法言之。如武經總要、武學大成、武學振機、紀效新書、練兵實紀、練兵全書、登壇必究、武備志、兵錄、一覽知兵諸書所載火攻。頗稱詳備。然或有南北異宜。水陸用或利昔而不利於今者。或更有摭拾太濫。無濟實用者。似非今日救急之善本也。至若火攻專書。稱神威祕旨、大德新書、安攘祕着。其中法制雖備。然多紛雜濫溢。無論是非可否。一槩刊錄。種類雖多。而實效則少也。如火龍經、制勝錄、無敵眞詮諸書。索奇覓異。巧立名色。徒炫耳目。罕資實用。惟趙氏藏書海外火攻神器圖說。祝融佐理。其中法則規制。悉皆西洋正傳。然以事關軍機。多有愼密。不詳載。不明言者。以致不獲茲技之大觀。甚爲折衝者之所歎也。昺質性愚陋。不諳韜鈐。但以虜寇肆虐。民遭慘禍。因目擊顚危。感憤積弱。日究心於將略。博訪於奇人。就教於西師。更潛度彼己之情形。事機之利弊。時勢之變更。朝夕講究。再四研求。只爲痴憤所激。然耳。乃二三知己。誤以昺爲深諳茲技。每問器索譜。昺茫無以應。因不揣鄙劣。姑就名書之要旨。師友之祕傳。及苦心之偶得。去繁就簡。刪浮採實。釋奧註明。聊述成帙。公諸同志。以備參酌云爾。崇禎癸未孟夏後學焦昺謹識。

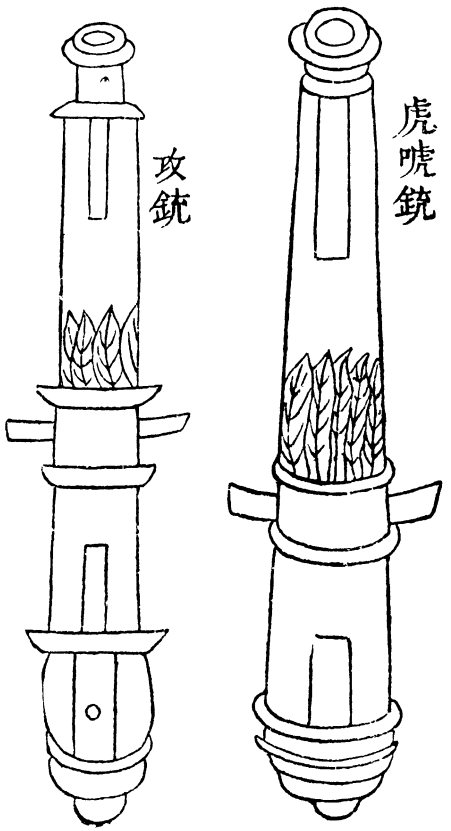
火攻擊要諸器圖

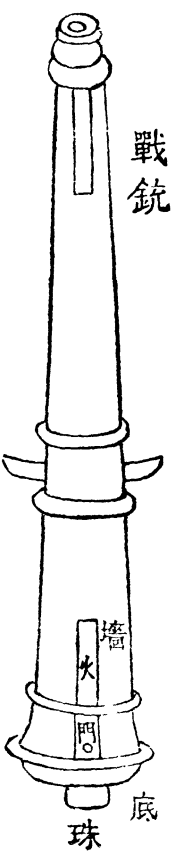


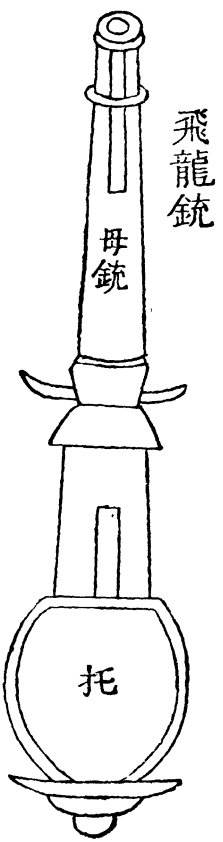
火攻擊要諸器圖

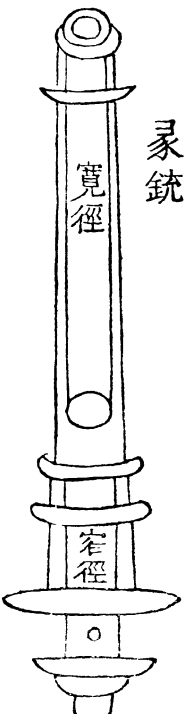

烟孔
鐵塞
淋槽
進銅
灶
池
風眼


彈

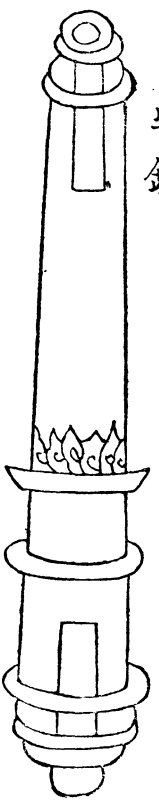

虎嘯銃
攻銃


戰銃
塩
火
門
底
珠


飛龍銃
母銃
托

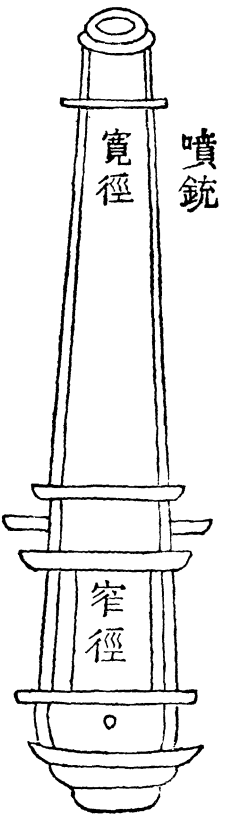


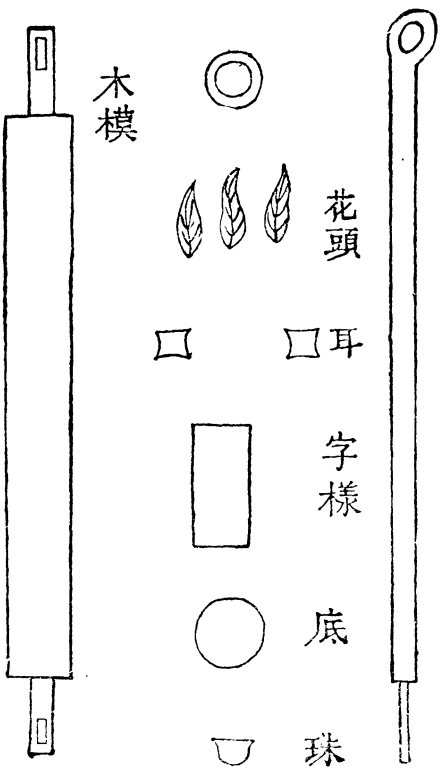
子銃

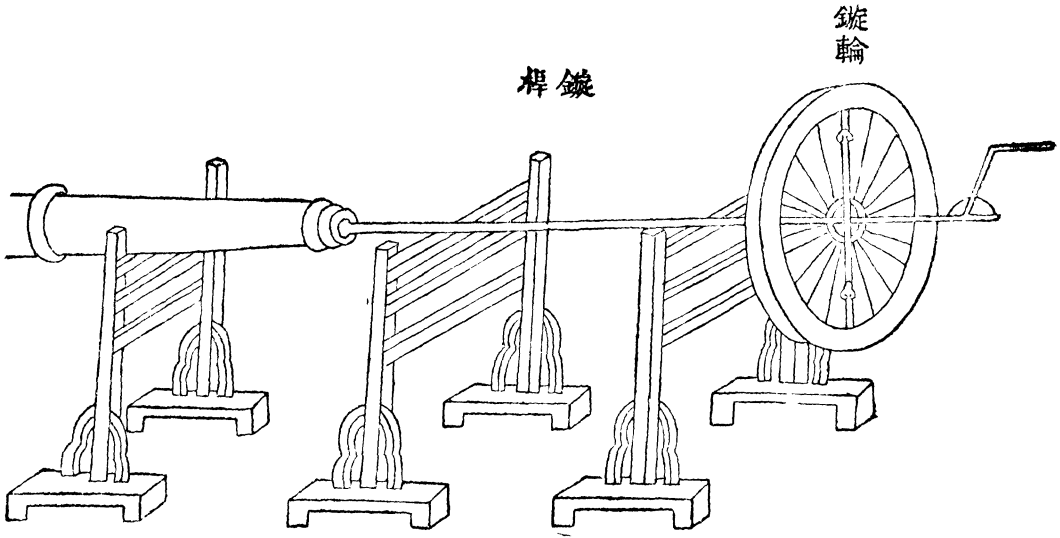


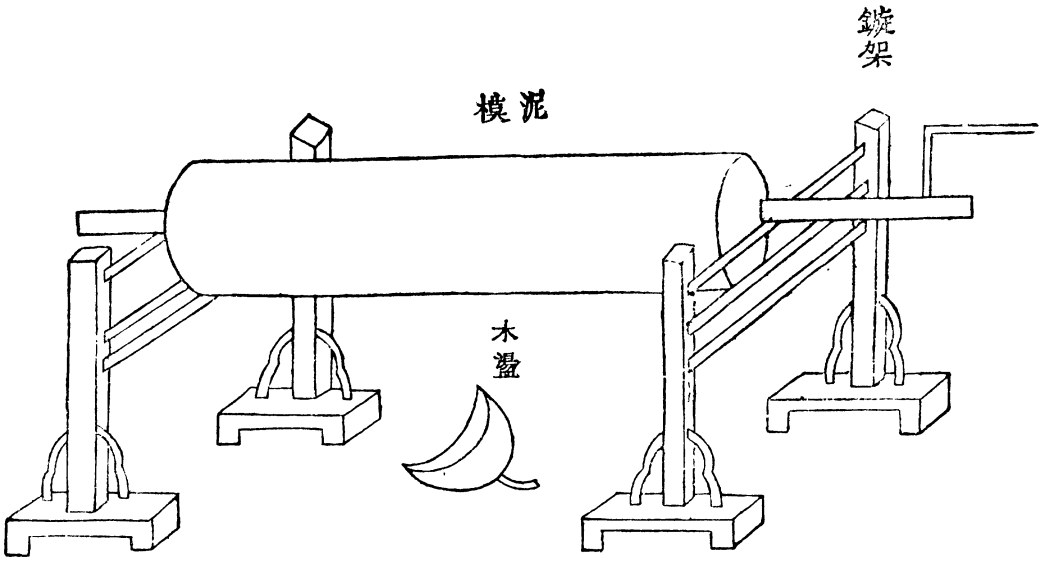
子銃

噴銃

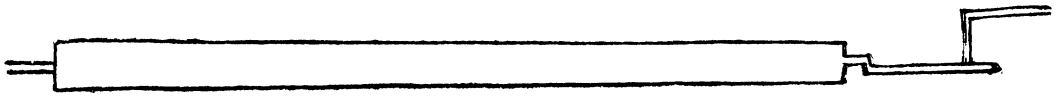



鐵心
花頭
耳
字樣
底
珠
木模


旋輪
鏜桿


鏇架
泥模
木盌

心模



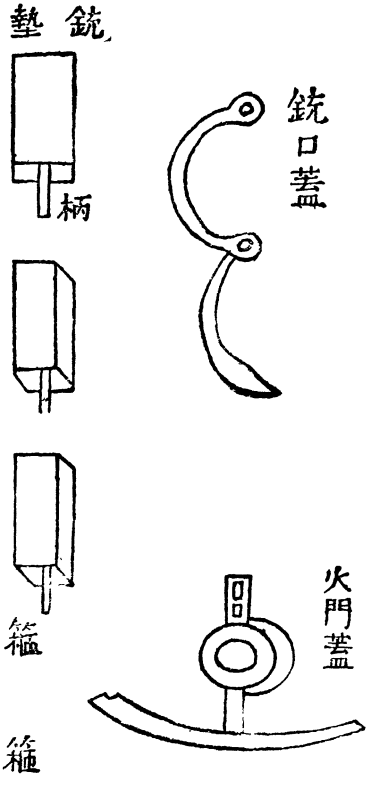
銃

墊板

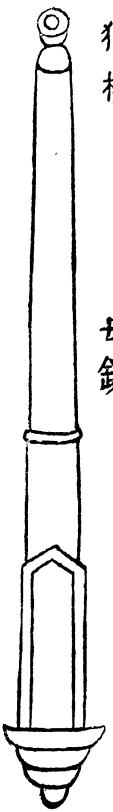
軸

鐵拴

尾上鐵拴

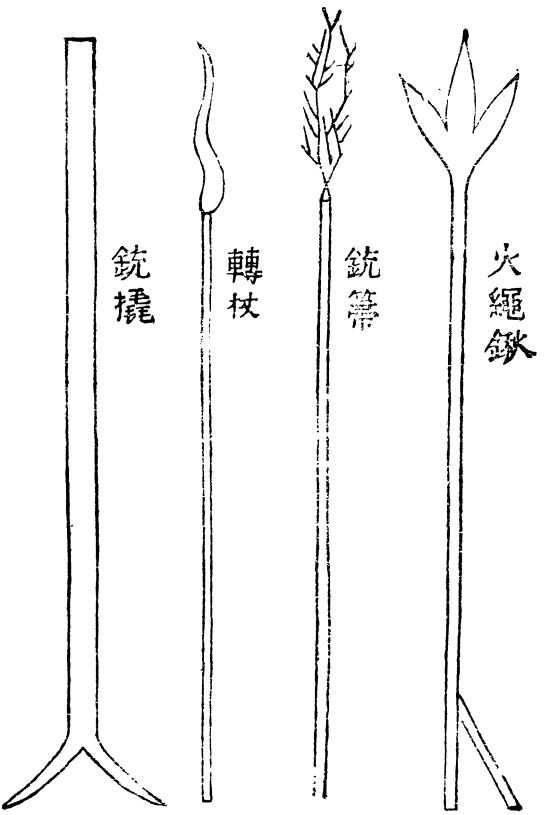

半篾木拴
銃墊
銃口蓋
柄
火門蓋
透篾木拴
箍
箍

藥鍬

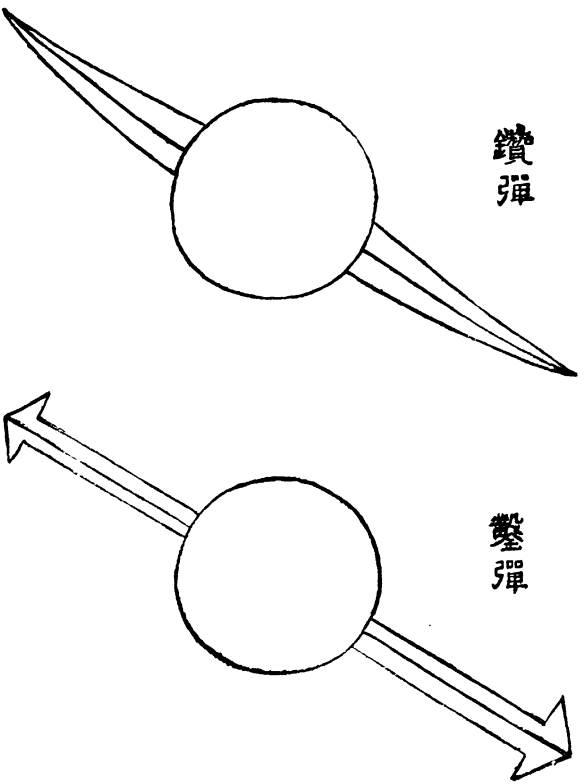


狼機　母銃

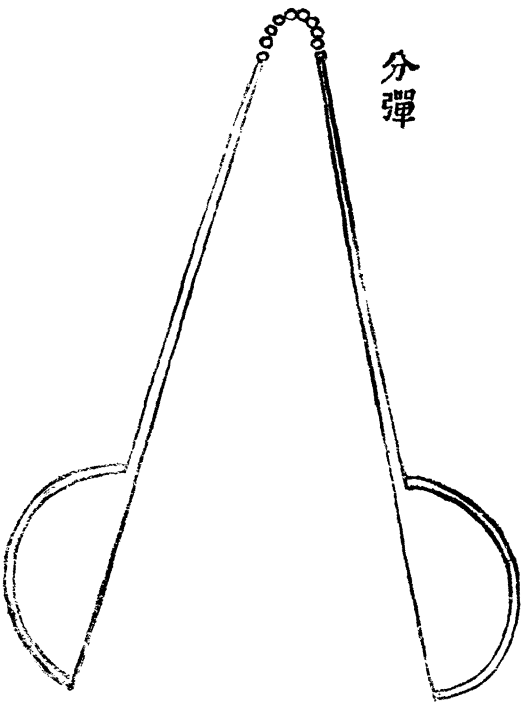
高機

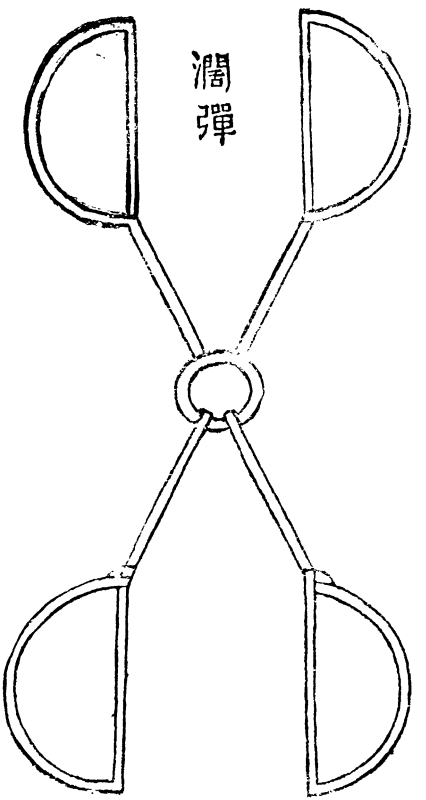

火繩鍬
銃簞
轉杖
銃撬

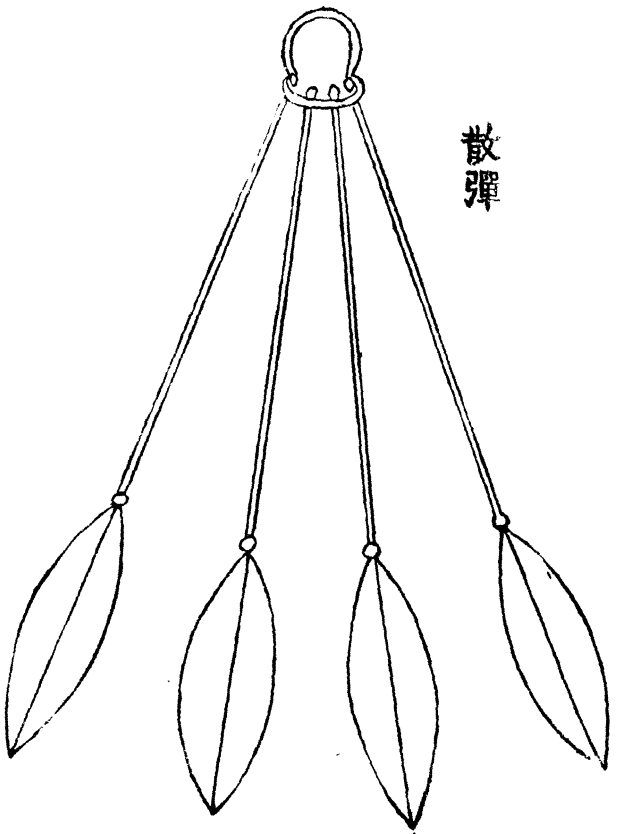
圓彈
響彈
鍊彈


鑽彈
鑿彈

分彈

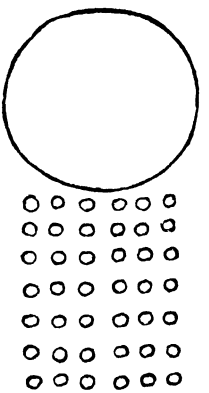



濶彈

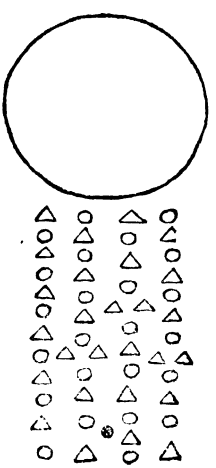


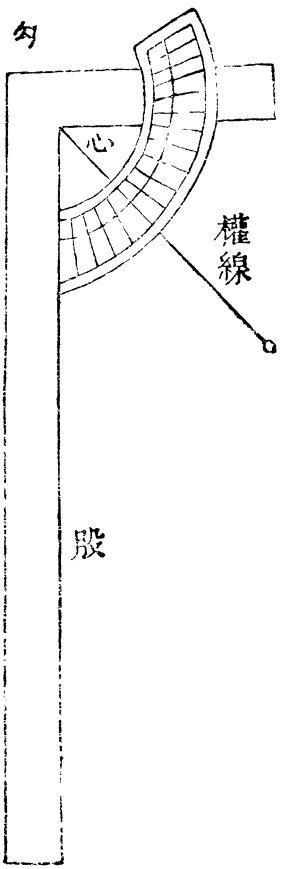
散彈

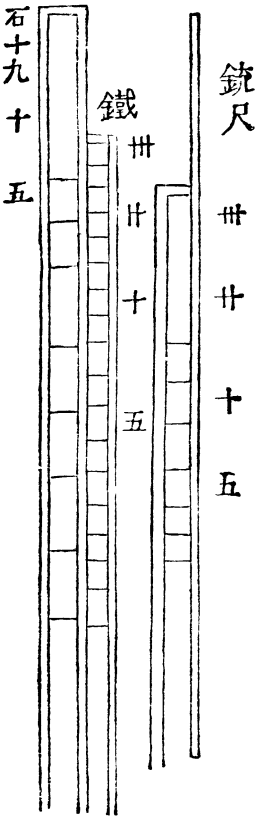
公孫彈

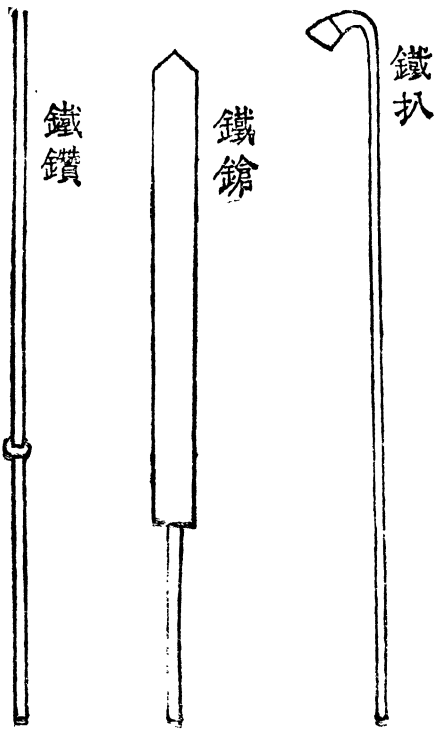


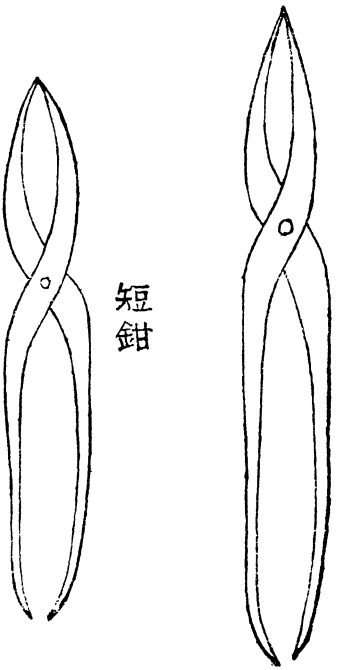
蜂窩彈




銃規
勾
心
權線
股


銃尺 卅廿十五
鐵卅廿十五
石十九十五


鐵扒
鐵鎗
鐵鑽



長鉗

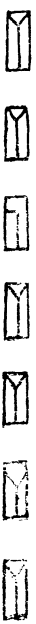
短鉗

銃探

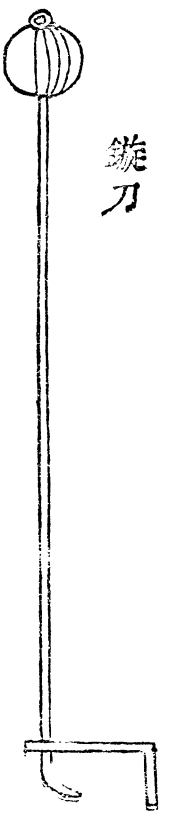
銃炤

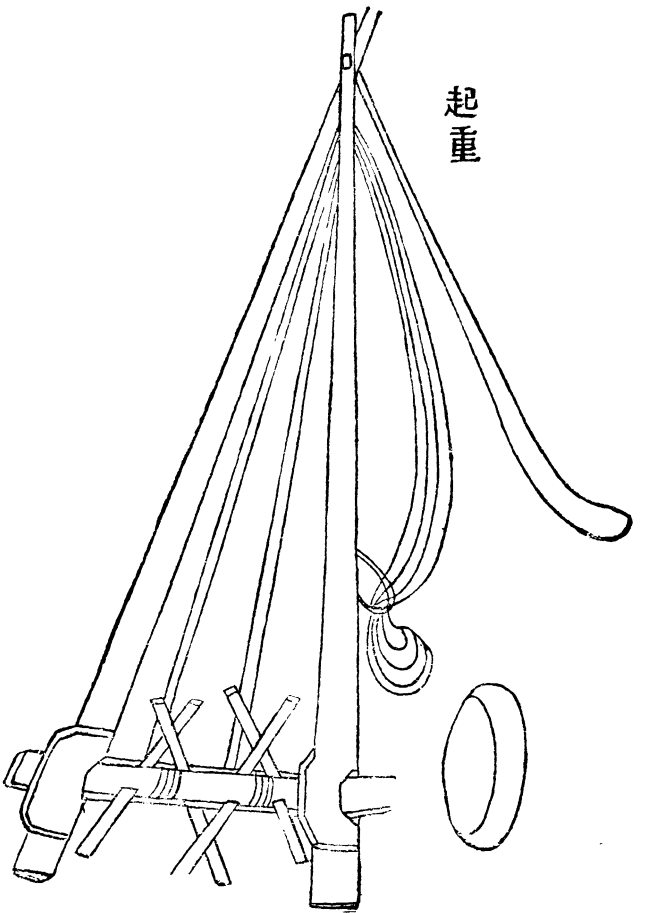
旋鏃套

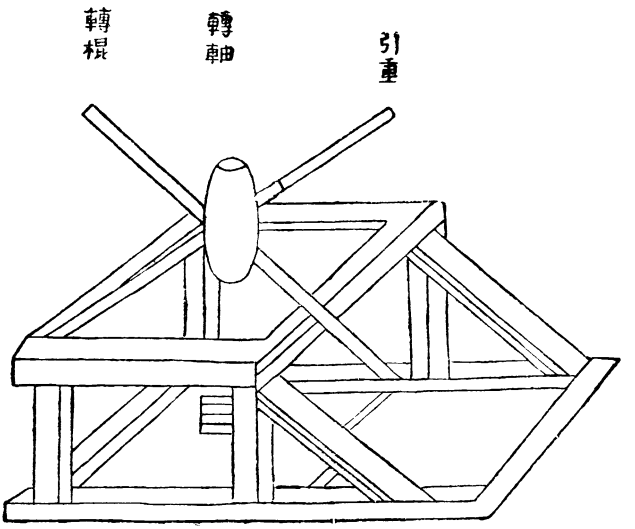
旋鏃刀

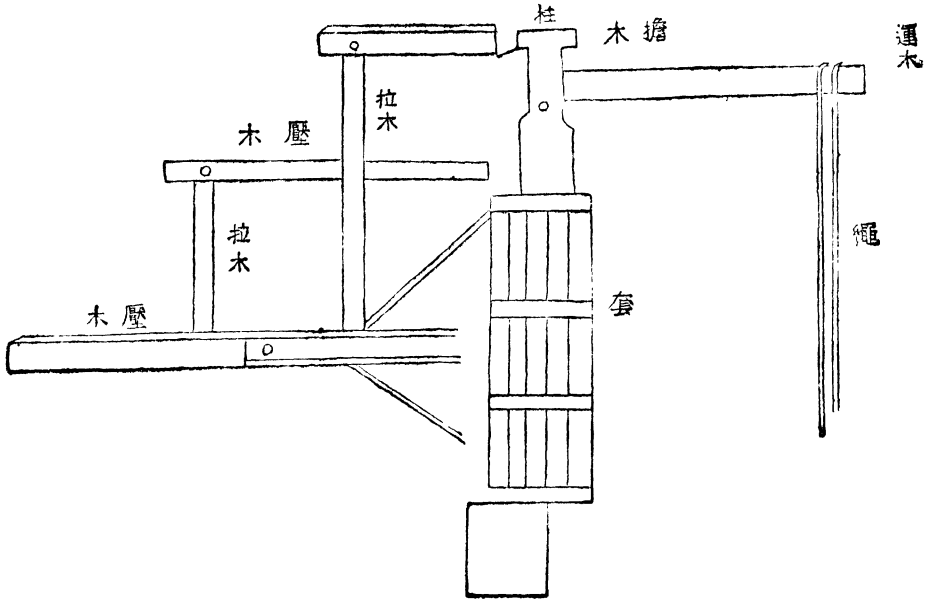


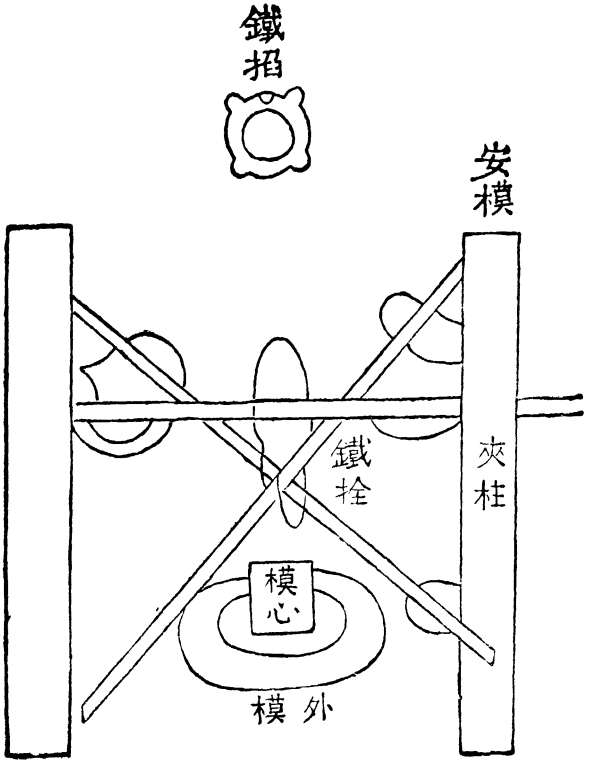
旋鏃刀

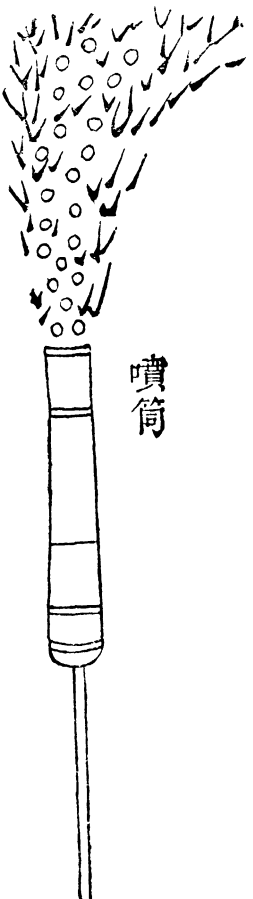


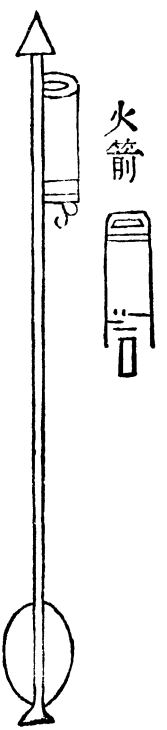

起重


引重
轉軸
轉棍

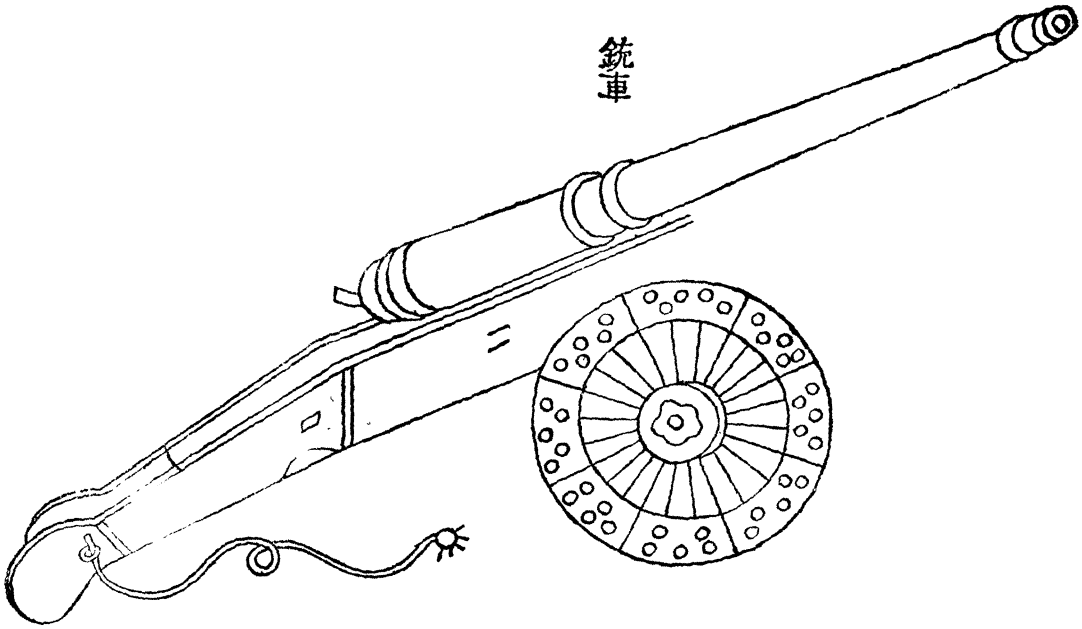

柱
搪木
運木
拉木
木壓
拉木
繩
木壓
套

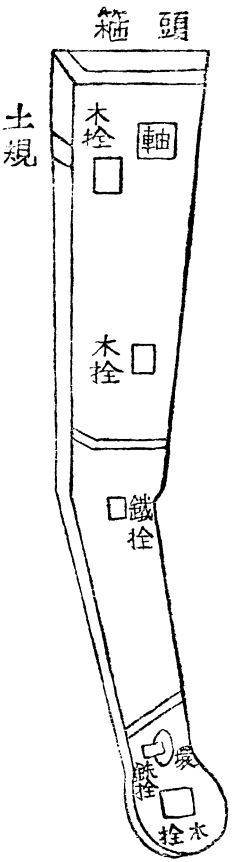

鐵掐
安模
鐵拴
夾柱
模心
外模

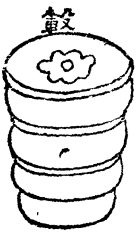

噴筒

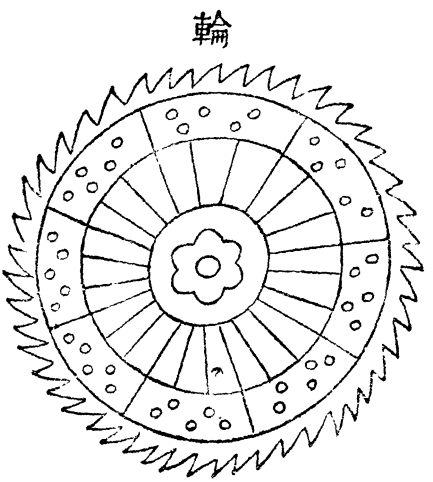

火箭

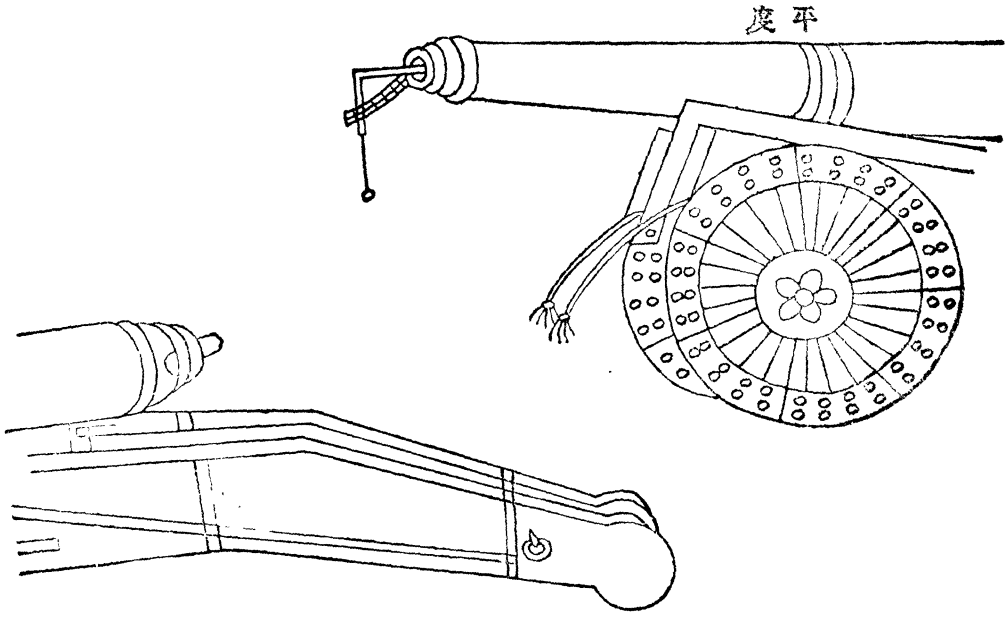
銃車



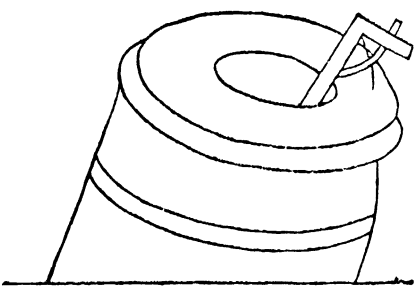

箍頭
軸
木栓
木栓
鐵栓
鐵栓
木栓


鼓

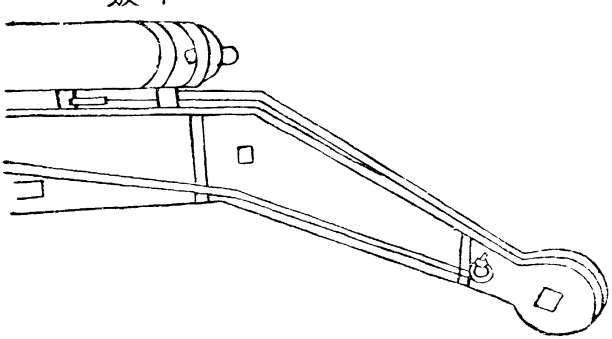

輪

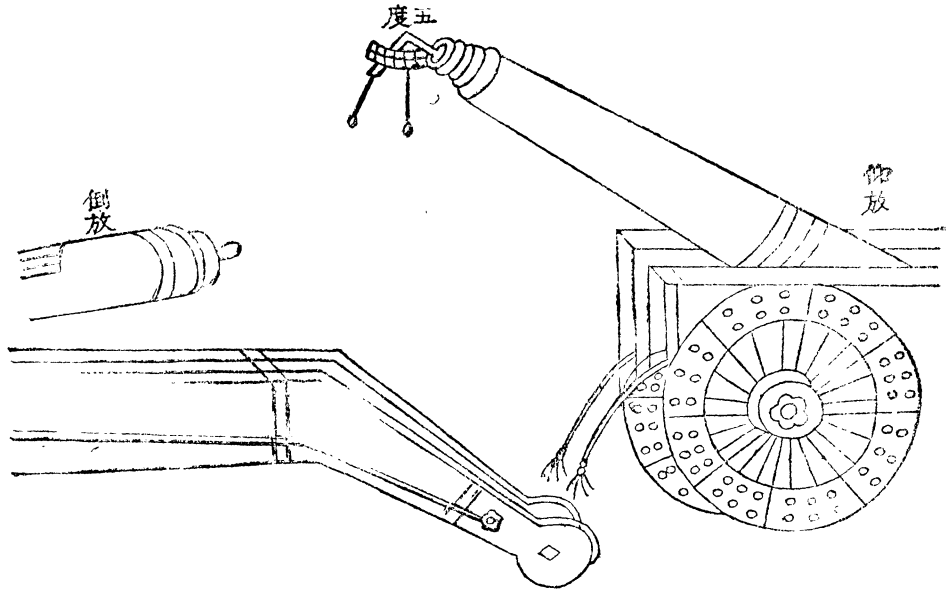

度平

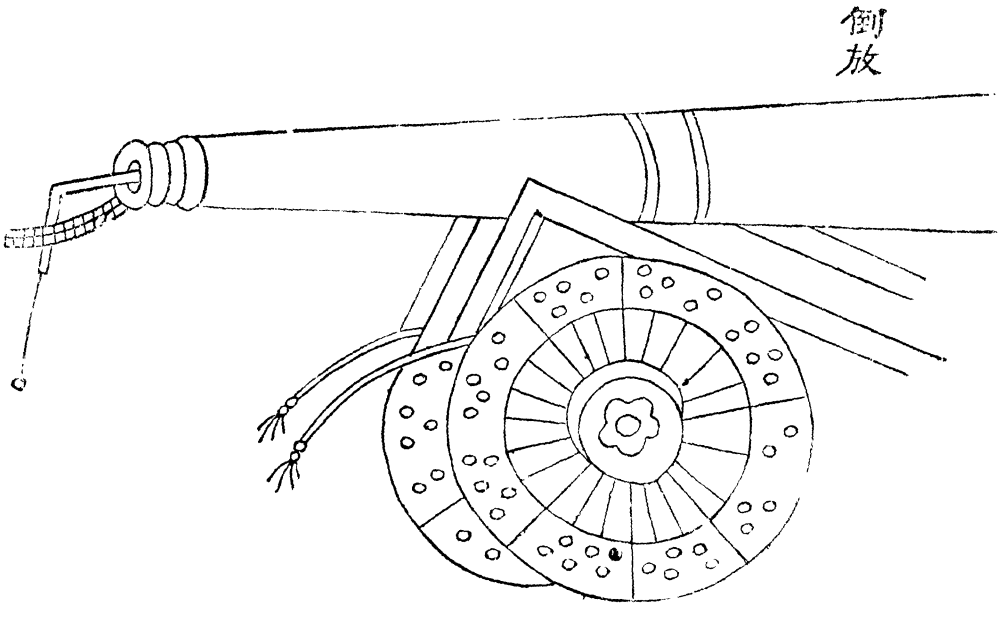
豎放



平放




五度
仰放
倒放



火攻擊要諸器圖

五度倒把

火攻挈要目錄

卷上

槩論火攻總原
審量敵情斟酌製器
鑄造戰攻守各銃尺量比例諸法
下模安心起重運重引重機器圖說
造爐化銅鎔鑄圖說
製造銃車尺量比例諸法
收蓋火銃鎖箍圖說
製造狼機鳥鎗說略

卷中

提硝提磺用炭諸法
收貯火藥庫藏圖說
火攻佐助諸色方藥
詳參利弊諸原以爲改圖
築砌鑄銃臺窑圖說
造作銃模諸法
論料配料煉料說略
起心看塘齊口鏇塘鑽火門諸法
裝放大銃應用諸器圖說
製造各種奇彈圖說
製造火箭噴筒火礮地雷說略

配合火藥分兩比例及製造晒晾等法
火攻諸藥性情利用須知
火攻佐助方藥附餘

本營自衛方藥
裝放各銃竪平仰倒法式
各銃發彈高低遠近步數約略
運銃上臺上山下山諸法
火攻根本總說
　其部伍營陣法令及臨陣機祕另載將略卷內
卷下
攻銃說略
模窖避濕
泥模須乾
兌銅分兩
化銅防滯
爐池比例
修補銃底
彈藥比例
試放新銃說略
試放各銃高低遠近註記準則法
教習裝放次第及涼銃諸法
火攻要略附餘
驚翻說略
木模易出
模心易出
爐底避濕
設棚避風
銃身比例
修整灣銃
彈銃相宜

彈制說略
裝彈機宜
藥信說略
衆寡之用
循環之法
斬將說略
掃衆說略
驚近說略
守城說略
火攻紀餘
火攻索要
火攻需備
火攻推本
製彈說略
裝藥比例
遠近之節
寬窄之宜
救衞之備
擊零說略
驚遠說略
攻城說略
水戰說略
火攻問難
火攻愼傳
火攻需資
歸源總說

未盡機秘另詳將略各卷之內

火攻挈要卷上

泰西　湯若望授　　明　寧國焦　勗述

槩論火攻總原

用兵之道。原以角勝而已。唯彼此角勝。則愈久愈變。而愈得其精。自蚩尤始變造五兵。以勝徒手。黃帝再變造甲冑。以勝五兵。至春秋漸變。而製弓弩礮石遠擊之技。又以勝短兵矣。孫子更變。而用火攻。焚人馬。焚糧草。焚輜重。焚府庫。焚營寨。謂之五火。更勝於兵器之利多矣。我國朝。更製有神威發煩。滅虜狼機。三眼快鎗等器。置之軍中。更覺隨時可用。隨地可施。以此蕩平寇虜。廓清宇內。戰陣攻取。所至必克。此又勝於焚燒之技。絕相遠矣。近來購來西洋大銃。其精工堅利。命中致遠。猛烈無敵。更勝諸器百千萬倍。若可恃爲天下後世鎮國之奇技矣。孰意我之奇技。悉爲彼有。然則談火攻者。豈宜拘執往見。槩恃爲勝着哉。深心茲道者。必更翻然易慮。詳察利弊。灼知近來所以不勝之故。默計將來所以致勝之方。如是講究。革故鼎新。條分縷析。以求萬全。則庶幾乎可以語火攻之微意矣。

詳察利弊諸原以爲改圖

軍中所恃以無敵者。火攻是也。先聲能奪人之氣。隔地能傾人之命。一丸之彈。可以斃萬夫之將。一囊之藥。可以敗百千之兵。誠兵器之首利。禦敵之前鋒也。奈何近來。徒有火攻之虛名。並無火攻之實效。其故

何也。蓋因承平日久。疲將驕兵。粉飾虛文。罔計實用。鑄銃無法。不諳長短厚薄度數之節。不能命中致遠。或橫顛倒坐。及崩潰炸裂。而反傷我軍。造藥無法。不諳分兩輕重之數。配合研搗之工。不能摧堅破銳。或損鎗壞銃。及收晾失事。而延禍極慘。裝放無法。不諳遠近之宜。衆寡之用。循環之術。或先期妄發。賊至而反致缺悞。或發而不繼。乘間而衝突可入。或倉皇失火。未戰而本營自亂。此貽害莫大。勝着果安在哉。爲今之計。必宜改絃易轍。詳悉講求。如鑄銃。必如何可以使遠而猛。疾而準。如何使銃身不動。無橫顛倒坐。及炸裂等弊。如何分戰攻守。三等銃身上下長短厚薄。無不合宜。如何使子銃與母銃。大小長短無不合法。如造藥。必如何可以使迅速而猛烈。如何使燃之手心不熱。紙上不焦。及不致損傷鎗礮。如收藥。必如何可以過夏不潮。如何使久貯而永無疎失之病。如裝放。必如何分仰平倒三法。而知彈所到之遠近。如何用鉛鐵石彈。與何銃相宜。如何使擊放寬大。而殺賊多。如何使循環迭擊。而礮不絕。如何令擊放終日。而無失火之虞。如何使熱礮即冷。可以復裝。如用銃。必如何運重爲輕。可以疾趨。如何轉動機活。可以迎湊。如何可以升高渡隘。不致阻滯。如臨陣。如何擊虜之零賊。如何拒虜之全軍。如何備虜之迭進。如何取虜之主將。如何使火器不放。而虜騎亦不敢衝突我營。必如此詳審。則弊自去而利自存矣。

審量敵情斟酌製器

人知攻敵。全恃火器。未知制器。先欲量敵。故製器得法。可以勝敵。則一器可收數器之功。若製器無法。不能勝敵。則百器不獲一器之用。今之大敵。莫患於彼之人壯馬駿。箭利弓強。既已勝我多矣。且近來火器

又足與我相當。此時此際。自非更得迅利猛烈萬全精技。每事務求勝彼一籌。或如何以大勝小。以長勝短。以多勝寡。以精勝粗。以善用勝不善用。則勝斯可必矣。如目前火器。所貴西洋大銃。則敵不但有而今且廣有矣。我雖先得是銃。奈素未多備。且如許要地。竟無備焉。自此而下。其大器不過神威發熕。滅虜虎蹲。小器不過三眼快鎗。此皆身短。受藥不多。放彈不遠。且無炤準。而難中的。銃塘外寬內窄。不圓不淨。兼以彈不合口。發彈不迅不直。且無猛力。頭重無耳。則轉動不活。尾薄體輕。裝藥太緊。即顛倒炸裂。似此粗惡疎瑕。反足取害。安能以求勝哉。爲今火器。無如倣炤西洋。其大者依法廣鑄各等大銃。小者狼機、鳥機、鳥鎗。只此數種。其制亦長短中矩。厚薄適宜。其用能命中致遠。堅利猛烈。更以造鑄有傳。藥彈兼精。裝放如法。配以精卒利兵。翼以剛車堅陣。統以智勇良將。以戰則克。近有鳥鎗短器。百發可以百中。遠有長大諸銃。直擊數十里之遠。橫擊千數丈之闊。更有大塘豕銃。擊寬斃衆。慘烈無比。以攻則飛彪自上擊下。人民房舍。無不齏碎鰲翻。自下擊上。鉅郭重牆。莫不掀裂。更有虎哮獅吼。直透堅城。如摧朽物。以守則有臺垣異制。銃器異宜。更以窺遠神鏡。量其遠近而後發。如是器美法備。制巧技精。力省功倍。兵少威強。以是禦敵。庶幾有可勝之道矣。

築砌鑄銃臺窖圖說

鑄銃之臺。四旁用磚砌。中間用黃土填滿築實。高一丈六尺。寬長各四丈。正面凹進三分之一。其形見方。凹處兩傍及臺後。各用磚砌梯凳。以便上下。凹處之裏面。又開井窖。以爲安模之用。其窖深二丈。寬徑六

尺。正面敞口。底下開竅。以通濕氣。其臺上蓆棚。聽候造模化銅之際。隨用所宜。臨時蓋搭。不必預設。臺之閒處。另搭庫棚二間。收藏器具物料等件。以便臨時取用。其大爐必安窖後。以便引銅傾鑄造模。宜近窖。

鑄造戰攻守各銃尺量比例諸法

西洋鑄造大銃。長短大小。厚薄尺量之制。着實愼重。未敢徒恃聰明。創臆妄造。以致悞事。必依一定眞傳。比照度數。推例其法。不以尺寸爲則。只以銃口空徑爲則。蓋謂各銃異制。尺寸不同之故也。惟銃口空徑。則是就各銃論。各銃以之比例推算。則無論何銃。亦自無差悞矣。戰銃空徑三寸起至四寸止。身長從火門至銃口三十三徑。火門前銃牆厚一徑。耳前牆厚七分五釐徑。銃口牆厚半徑。銃底厚一徑。尾珠在外。其珠之長大。各得一徑。銃耳之長大。俱各一徑。火門至耳際。得十三徑。耳得一徑。耳前至銃口徑得十九徑。○此係四六比例之法。火門距耳得十分之四。帶耳至銃口得十分之六也。其體重五百觔。至千觔止。亦有頂大重三千觔者。其彈重四觔至十觔止。

飛龍銃空徑三寸起至五寸止。子母銃身共長五十五徑。大號用子銃三門。小號用子銃五門。子銃身長五徑。底一徑。用牆得一徑。子銃口湊簑宜深。後拴鎮壓處。當緊簑處。得一徑。拴處得半徑。子銃火門至母銃耳際。得二十二徑。耳得一徑。耳前至銃口。得三十二徑。餘悉照前。○此亦狼機之制。因能遠發。故名飛龍。

象銃。口下空徑五寸。火門前裝藥處。空徑二寸五分。身長從火門至銃口八徑。塘內裝藥窄處。得二徑。藥

前寬處得六徑。裝藥牆厚半徑。銃口牆厚二分五釐徑。銃底厚一徑。尾珠銃耳長大各六分徑。火門至耳際二徑。耳得六分徑。耳前至銃口得五徑四分。○此係四分比例之法。謂火門距耳得一分。帶耳至銃口得三分。蓋以銃前塘寬體輕故也。又以塘口極寬。故名象銃。

噴銃口下空徑一尺。火門前空徑五寸。身長從火門至銃口四徑。塘內從底至口。一直往上。如敞口喇叭之形。不比象銃分寬窄兩截也。火門前牆厚二寸五分。銃口牆厚一寸二分五釐。底厚三寸。尾珠銃耳長大各三寸。餘悉照前。○此亦象銃之類。但體更輕。所裝彈藥更多。攻銃空徑四寸起至六寸止。身長十八徑至二十二徑止。火門至耳際得八徑。耳得一徑。耳前至銃口得十一徑。彈重十觔至五十觔。銃塘更宜光直。用彈定要緊貼。藥上且與塘內毫無寬縫漏火。則發彈遠射而且有力。餘悉照前。

虎唬銃空徑六寸起至一尺止。身長二十徑。彈用五十觔至百觔止。銃身較戰銃。可加厚三五分。餘悉照前。

獅吼銃空徑一尺至一尺五寸止。長十五徑。彈用一百觔至三百觔。銃身照戰銃。可加厚半徑。餘悉照前。

飛彪銃口下空徑二尺。火門前裝藥處空徑一尺。身長從火門至銃口四徑。塘內裝藥窄處二徑。藥前寬處二徑。口下牆厚半徑。裝藥處牆厚七分五釐徑。底厚七分五釐徑。尾珠銃耳長大各半徑。火門至耳際得徑半。耳得徑半。耳前至銃口得三徑。

守銃空徑三寸起至五寸止。身長十六徑至八徑止。彈用四觔至十觔止。餘照前。

西洋製守銃殊短之意蓋備敵人攻城時之所用也若敵人屯營遠窺必藉長戰銃遠擊以亂其營使彼不敢久停若蟻聚蜂擁逼臨城下又必藉大象銃以爲擊寬斃衆之計若高築敵臺負固對擊則更必藉火銃攻銃以爲摧堅之用總之遠近寬窄隨宜酌用變化在人又豈可拘泥名色而自誤實用之功效哉但守銃之制大約以銃口距耳應得身度三分之二帶耳至火門應得三分之一蓋謂守銃利於朝下放故也其城守之象銃較戰陣之象銃又必加長四徑共得十二徑方可遠擊而斃敵也若止於八徑則火力短而出彈近及至中敵已無勁矣

造作銃模諸法

用乾久楠木或杉木照本銃體式鏇成銃模兩頭長出尺許做成軸頭軸頭上加鐵轉棍安置鏇架之上以便鏇轉上泥木模既成將銃耳銃箍花頭字樣等模安上用羅細煤灰勻刷一層候乾用上好膠黃泥和篩過細砂二八相參或用本色砂泥亦可用羊毛抖開參入泥內和勻作經不可太乾亦不可太濕如塗牆之泥爲準泥或塗在模上每次約可寸許塗勻將轉棍轉動用員口木板邊蘸水邊平候乾照前再上其泥之厚薄照銃口空徑一徑六分如銃口徑五寸則模泥用八寸厚是也俟上泥厚至三分之二則以粗條鐵線從頭密纏至尾纏畢照前上泥俟上至十分之九則以指大鐵條照依模長大號模用十六根次號十二根小號八根勻擺模上作骨隨用一寸寬五分厚鐵箍大號用八道次號六道小號四道照泥模頭尾自度大小勻箍鐵條之外又照前上泥上完盪勻候乾透然後可用其乾之日期大號銃模約

待四個月。次號三個月。小號兩個月。可必乾矣。俟乾畢。將木心敲出。用炭火入模內。一則煉乾泥模。二則燒化銃耳銃箍及花頭字樣等件。成灰候冷。用雞毛箒掃出灰渣。將木銃模底安定。再安尾珠。悉照前法上泥。上完候乾。取出木底。用炭火燒化尾珠。俟冷淨。聽候下窰鑄造。

模心用鐵。照本銃空徑長短。打成鐵心。其徑之大小。卽照本銃空徑之半。如空五寸。則鐵心當用二寸五分。周圍之泥。共得二寸五分。心尾打方孔。深三寸許。另安鐵轉棍在內。以便鏇轉。其鐵心之首。長出二尺。折轉五寸。爲扒頭。以便拴繩提放之用。鐵心二三寸之下。留一方孔。安鐵轉棍。鐵心之下尺許。留十字方孔。以穿寸大鐵條。以便下模閣置外模之上。鐵心旣成。安於鏇架之上。照前法上泥。漸次上完。用羅細煤灰上勻。候乾聽用。

下模安心起重運重引重機器圖說

凡大銃之模。輕者數千餘觔。重者數萬餘觔。若非預製機器。運重爲輕。則斷不能隨手轉動也。

起重用六寸徑二丈長堅木三根作柱。柱頭用鐵箍。箍下鑿一圓孔。二寸徑大。用圓鐵拴一根。長二尺四寸。將三柱穿綰一處。鐵拴之兩頭。用鐵箭箭住。將柱品字竪立於中柱。穿拴之下。隔二寸許。鑿圓孔二寸徑大。拴繫雙銅盤滑車上下二具。以徑寸粗麻繩二根。穿入上下滑車之內。於二柱下腳。離地二尺五寸許。開半規。用五寸徑竪木一根爲軸。約長七八尺。納柱半規之內。外用木二尺。亦開半規。幫釘軸外。十字穿心。勻安木擔四根。長四尺。將上繩拴繫軸上。下繩拴繫模尾。用四人絞轉軸木。則繩漸升而模自起矣。

凡起重物俱可例用。

此器人用者頗多。但上懸滑車。止有單盤一輪。所以起重猶費力耳。茲則妙在滑車有上下二具。雙層銅盤。共有二十二輪。上下繩索宛轉活利。較之尋常省力數十倍矣。

運重用堅木一根。一尺二寸徑三丈長。爲總柱。鈎分兩截。上截長一丈。頭用鐵箍。箍下四寸許。開馬口方孔。二尺高。八寸寬。孔內之下。安二寸徑鐵圓拴一根。以便含架橫擔。孔下鐵箍一道。柱之下頭。亦用鐵箍。箍內嵌以鐵盤。中開方孔。徑二寸五分。深一尺五寸。納以方頭鐵心。下餘一尺爲圓鏍。鏍頭尖圓。插入下截柱內。以便轉動。下柱長二丈。將一丈埋入土內。土上存一丈。頭用鐵箍。箍內嵌以鐵盤。中間圓孔徑三寸。深一尺二寸。孔底嵌以鐵臼。鐵臼中心圓窩。外體方形。徑二寸五分。厚二寸。孔塘鑲嵌鐵筒。其長照塘厚一分。上下兩柱交插之際。上柱微粗。下柱微細。以便轉動。其柱心鐵鏃略長二三分。柱木相接處。略短二三分。則轉動之時。庶不壓住。而活便隨手矣。柱外用木圈四個。小柱五根。長一丈。徑大四寸。造成套式。安置大柱居中之處。上半截實釘柱上。下半截爲活套。稍寬二分。套上安置拉壓等木。以便轉動。所用擔壓等木。或榆。或檀。擔木八寸寬。一尺厚。一丈二尺長。於擔身三分居二之際。鑿二寸徑七分圓。以便含架柱頭鐵圓拴之上。在下壓木見方六寸大。一丈三尺長。居中壓木長六尺。見方四寸。拉木各長五尺。厚二寸。寬三寸。兩旁夾木厚三寸。闊四寸。其拉壓之際。各用寸徑鐵圓篾。以便轉動。在上擔木之末。用二寸徑粗麻繩安套。以挽模首。在下壓木之末。用徑寸麻繩安套。以便拉挽。

此器中國名爲天秤。但止用柱頂橫擔一根。所以用力猶難。茲用拉壓三層。繩短漸長。上下牽拽。左右轉動。用人極少。而得力極大矣。

引重轉軸絞擔。悉宜高與胸平。則轉絞便於用力。其餘法製。簡約顯明。看圖自知。不另立說。

下模先於模體半乾之時。將火門之上。開一方孔。寬半徑長一徑。外口略寬。以便安置鐵揖。將原泥仍照孔做成泥塞。煉乾以備塞孔之用。俟模已乾。用運重繩拴住模首。用起重引重繩。各拴住模尾。拴緊既定。將運重起重。一齊升挽。離起原所。以運重壓柄向前轉送。以引重前拽。引至窑井受模之處。將模漸落。安對模窩。次以模首引扶端正。於火門之上。所開方孔。用折疊圓圈十字鐵揖折轉。送入模內。展開安置穩當。其揖徑之鐵條。或五六分大。或一寸大。於模口二尺之外。亦用折疊鐵揖。折轉放進模內。展開。從下擠上安妥。用壯繩四根。各拴鐵鈎。鈎住鐵擋。將繩頭各拴繫模外。聽候安心。

安心先將模心照前升挽。引至模口。極力升起端正。正對揖內。從容放落。插入下插之內安妥。將鐵心之上十字鐵拴架平。緊縛兩傍夾柱之上。將下口塞緊。上鈎取出。四圍用乾土築實。底下用法以通濕氣。

論料配料煉料說略

凡鑄大銃。必先愼用銃之實體。蓋銃之質體。猶人之肌體也。肌體不固。則人必患病。質體不堅。則銃必受傷。鐵質粗疏。兼雜土性。若以生鑄。必難保全。必着實燒煮。化去土性。追盡鐵屎。鍊成熟鐵。打造庶得堅固。銅質精堅。具有銀氣。但出礦之際。人必取去其銀。而反參益以鉛。則銅質亦轉粗疏。恐銃鑄成多有炸裂

之病。今鑄成銅銃。必先將銅煉過。預先看驗質體純雜堅脆若何。如法參兌上好碗錫少許。用尋常爐座。照常法將銅鎔成清汁。以錫參入。化勻傾成薄片。或三觔五觔一塊。聽候燒入大爐鑄造。

造爐化銅鎔鑄圖說

西洋鑄銃大爐。不用煤炭。只用乾柴。先將爐底旁邊。挖坑二尺餘深。用磚砌爲竈池。其爐底用硬磚砌平厚五寸許。上用牛羊骨燒炭。研麵同磁麵黃泥青灰和勻。塗於爐底之上。及出銅之口。與溜槽等處。厚二寸許。再用傾銀礶用水泡爛。勻塗受銅過銅等處。厚五六分。蓋取骨灰等物。細膩堅密。不致銅有滲漏之弊。爐底四圍略高。中心微低於低處。至口愈宜漸低。以便出銅。爐之外形高三尺。內鎔銅之池。及燒柴之竈。距頂二尺餘高。其竈形長扁橫直。得池之半徑。於池相平處。用寸徑鐵條橫砌竈內。上下之中。每條相距二寸。以便架柴漏灰。貼池處。砌一牆相隔。上留寬縫三寸許。以通火焰。倒捲入池。不用風扇。其火猛烈。化銅更爲迅速。鐵條之際。外開長形竈門。以進柴。下以透風。其竈之頂。似捲洞灣形。較前池頂略高二三寸。以暢火勢。爐頂之全形。中高旁低。狀如伏蛙。蛙頭兩旁各圓竅二寸餘大。以通烟氣。其銅池圓形橫直得一方徑。池之兩旁。各開小門。寬五寸。高八尺。以便進銅。俟爐造完略乾。用柴煉至通紅。盡消濕氣。毋令底潮而凝銅也。化銅之際。將銅鉗入池內。輕放池上。愼毋亂摔以傷池。俟傾入銅。約勻三分之一。卽用大火摧化成汁。逐漸添銅。俟化盡又添。否則恐多添冷銅。並前化者亦凝結矣。俟銅汁化清。如油如水。上起金花綠焰之際。將爐口橫口溜槽等物掃淨。將爐口鐵塞敲進。引出銅汁來。緜漸放入模內。候滿本模數

寸之餘。卽將溜槽開竅。引銅別注平坦之地。結爲薄片。以便後來用時。可以任意敲擊而取用也。倘留在爐內。則體質凝厚。而難擊碎矣。

起心看塘齊口鏇塘鑽火門諸法

起心之法。俟銃鑄成三日之內。將模心搖撼鬆泛。至五日內。用起重將模心起出。至八日內將土挖開。用起重引重。將銃放倒拉至平地。兩頭墊起二尺餘高。將模泥打去。內外掃淨。倘銃之外體雖好。尙未知塘內如何。當用看驗之法。驗其內塘。若有深窩漏眼。則爲棄物。必將毀壞而再鑄矣。如果完全光潤。則爲寶器。宜珍惜之。蓋謂西洋本處鑄十得二三者。便稱國手。從未有鑄百而得百也。

看塘之法。舊用火鏡對日光。以銃口對鏡。借光反炤。看驗如何。此法雖是。但恐陰晴不定。難以應急。又法以鐵打成螺絲轉杖。名爲銃探。從下探上。但微有窪突。探到便知。此法可用。但未目覩。終屬臆度。畢竟不敢放心。總不若新法。以鐵打成棒椎之形。外安長木柄。名爲銃炤。將此入爐。燒至極紅。插入銃塘。亮若燈光。從下炤上。無微不見矣。

齊口之法。小銃用銅鈎鈎齊。大銃用銅鑿鑿齊。末用大磋磋光便是。

鏇塘之法。卽用鐵心去泥。下頭方形。上安鐵套。套外八面安純銅偏刃。鏇刀上頭安車輪。以十字鐵條絆緊。輪外安鐵轉棍。將銃熱起。均齊兩頭平高。將刀鏇擡上。鏇床平對銃口。插入口內。緜漸鏇進。鏇下銅末掃去再鏇。或三五次。以光爲度。

鑽火門之法。比炤內塘尺量。緊挨銃底。以純鋼粗鑽。蘸油鑽下。與底相平。方爲合式。凡係銃之倒坐。與不倒坐。全在於此。若略高一尺二分。則放銃之時。必倒退數十步。戰陣之際。貽禍不淺。愼之愼之。

製造銃車尺量比例諸法

大銃之必用車。猶利劒之必用柄也。劒非柄則無以把握。銃非車則難以運動。故銃車之制。必長短厚薄。大小尺量。比例合法。庶擊放之際。不致搖撼。戰陣之間。可追奔而輕便矣。其尺量等法。亦以銃口空徑爲則。以大木爲牆。牆厚一徑。長如銃身。加十分之二。牆頭四徑半。牆尾寬三徑。自頭距尾。十分得六之處。微灣下重。牆頭至身。照牆寬徑一方之處。安車軸。於軸位之上。住前半截。開半規。鑲以一分厚鐵片。以架銃耳。上下均安。鐵箍三道。頭一道闊二寸五分。打釘十八個。中一道闊二寸。用釘十六個。尾箍闊一寸五分。用釘十四個。箍厚各二分。釘長二寸。牆頭包裹鐵片。寬八分徑。長二十徑。厚三分。各用釘十六個。長各三寸。兩牆相合。用木橫拴三根見方一徑。上二根長四徑半。俱半簨。其一距牆頭一方徑。居軸之上。牆之中心。其一距牆頭九分之三。牆之下面。與軸相平。其一距牆尾二徑。居牆之中心。長七尺半。透出牆外一徑。用鐵箭箭之。上覆墊板。長十徑。闊三徑。弱厚分一徑之三。外用透簨鐵箭拴三根。方半徑。長七徑。其一居牆頭木拴之後。其一距牆頭九分之四。牆之中心二者。兩頭俱用鐵箭箭之。其一居牆尾木拴之前。兩頭貫以鐵環。以便拴繩拉拽。進退高下。車軸長十七徑。大二徑。中爲方簨。透出牆外。距牆半徑。鑿圓。徑半之大。穿入輪轂。挨轂之處。用鐵箭箭之。每箭長二徑餘一寸。寬四分厚。兩端用鐵箍。箍闊一寸。厚二分。挨箍

嵌鐵鍵二轉。每八條務與軸平。以擋轂內鐵圈。每鍵長二寸。厚四分。闊一寸。車輪共十二徑。大轂長四徑。大亦如之。外用鐵箍四道。每道闊一寸。厚二分。轂內空塘一徑七分。兩頭嵌以生鐵。穿其穿鐵之徑。各一寸。車輻每輪十四根。各長五徑。三分寬。一徑厚。八分徑。車輞各七塊。厚一徑二分。闊二徑。長五徑一分。釘八個。務透輞木。長一徑五分。見方七分。鐵眼錢八個。以便轉釘腳。包輞縫鐵條各七塊。每塊長五徑一分。闊一徑。厚三分。用碾頭釘六個。各長一徑。頭大半徑。

裝放大銃應用諸器圖說

銃規

以銅爲之。其狀如覆矩。闊四分。厚一分。股長一尺。勾長一寸五分。以勾股所交爲心。用四分規之一。規分十二度。中垂權線以取準。則臨放之時。以柄插入銃口。看權線值某度上。則知彈所到之地步矣。其權彈用藥之法。則以銃規柄盡鉛鐵石三樣不等分度數。以量口銃若干大。則知彈有若干重。應用火藥若干分兩。但鐵輕於鉛。石又輕於鐵。三者雖殊。柄上俱有定法。無論各樣大銃。一經此器量算。雖忙迫之際。不惟不致誤事。且百發百中。實由此器之妙也。

銃墊

每銃四件。厚一徑。闊二徑。長四徑。墊後居中造圓柄。徑大半寸。長一徑。墊形從厚漸薄至前。以便低昂。

藥鍬

以銅片爲之長五徑半闊徑半捲轉作鍬寬合銃口半徑量稱藥數以爲定準毋致臨期悞事其口圓尖其木柄照銃塘加長一尺徑大一寸

銃掃藥撞

以羊毛爲之徑如銃口以便掃銃之用其柄照銃塘加長一尺末接以檀木徑如銃口以便撞藥卽名藥撞

起刮銃杖

以鐵爲之長三尺五寸徑大一寸頭如鰻尾尖圓而扁以便起銃尾如蟹螯尖利開深一寸可刮銃銹亦可以撬銃低昂得宜

轉彈鐵杖

煉鐵爲之長七寸其頭扁尖而利形如烟燒外向柄照銃塘加長一尺如彈不甚圓以急用悞投銃內致橫擱於半空不出則以此撥之而使出也

箝火繩杖

以銅爲之左右各灣長三寸頭各開以便箝繩點放中餘直銃三寸裝柄處亦三寸其柄用木長三尺

火繩

以榕樹根最嫩者去皮心椎軟和松脂撚繩或竹青亦可如棉繩麻繩必用新者入黑豆湯內每繩一觔

用淨硝二兩煮晾乾聽用

收蓋大銃鎖箍圖說

口蓋鎖箍

煉鐵爲之其蓋炤銃口外圍務寬大覆轉如犁幃樣以避雨水浸灌其蓋徑兩際各繫鐵鑻灣曲之處俱用樞紐以便轉折以一鑻合樞箭鐵處橫分折疊兩股以便圍轉以一鑻開竅套兩股樞以箭之以便上鎖但蓋根底亦可那動故炤銃口空徑造圓木一寸長釘於蓋之陰面如火門柱子一般那動不開矣

火門鎖箍

煉鐵爲之炤火門銃身圍圓作箍厚二分闊二寸判爲兩股股似半規兩端俱爲樞紐先以兩股樞貫以鐵箭聯而爲一以便開闔餘兩股樞以待合而後鎖之於近鎖稍偏三寸之際比箍增闊一寸於箍背面安一鐵柱如火門孔梢以便出納鎖匙先以箍柱插入火門之內然後以兩股合樞上鎖庶箍有根蒂不致上下那動其見方增闊亦不致雨水之浸

鑄造各種奇彈圖說

銃之得力處全在於彈故西洋彈制非止尋常一色其用彈亦非尋常一法有專以擊遠者攻堅者橫截者開闊者炸爆者寬撒者驚震者燒焚者所用不同故其制各異惟合口之彈不可太小小則銃塘縫寬火氣傍洩發彈無力且不得準亦不可太大大則阻擱塘內倘偶發不出則銃必炸裂其法必欲大小得

宜。湊合口徑。微小二十一分之一。更欲光溜極圓。毫無偏長歪斜等弊。則擊放之際。火力緊推彈身。必更遠到而中的矣。其鑄法。炤造銃模之泥。兩塊做成磚形。卽以彈徑半規鐵片。鏇成半窩。上以羅細煤炭刷塗。又用半規鏇勻。模成候乾。燒過兩塊。對縫箭合。以麻皮纏裹。前泥封固。聽候用鐵鎔鑄。每鑄或一枚或數枚不拘。俟彈鑄成。鉗置圓窩鐵砧之上。卽趁熱將彈上鑄口縫痕。立卽打圓。若彈冷必再燒再打。定以極圓爲止。若鑄小鉛彈。卽以紫石爲模。每一鑄可得數十。鑄成用刀削圓。鑄口縫痕。再用鐵滾槽滾過。末用布袋盛稻皮同鉛彈着實攪揉。庶得光溜。

圓彈。前說已盡。茲不贅陳

響彈。亦名吼龍彈。以生鐵鑄之。鑄時於模內更爲小模。以空其中。放時以空口外向。則出銃口。迎風而響。如吼龍然。

鍊彈。亦名鴛鴦彈。其形中分兩半。彈心鑄存箭釘。長大各五分。如磨心相似。以便箭合渾圓。彈之邊際。各鑄鐵鼻。聯以百鍊鋼鏁。或長四五尺七八尺不等。放時先以鋼鏁入口。次以鐵彈合圓裝入。彈出之際。兩頭分開。橫拉往前。所過無敵。

鑽彈。攻寨所用。中以百鍊純鋼打成粗條。長一徑半。粗得一徑四分之一。兩頭磋成尖銳。鑄時先定中線。毋使稍偏。並輕重長短。以致歪斜。不能直貫。若攻營寨。勢若拉朽。

鑿彈。攻城所用。亦以純鋼打成粗條。長三徑。粗得一徑四分之一。兩頭磋寬大頴形。鑿頭。凡遇攻

城。先以此彈擊破。復繼以圓彈擊之。無不推倒。

分彈。亦名橫彈。以一彈中分兩半。以鋼條爲柄。長二徑。粗得一徑五分之一。中用鐵環爲紐。裝時以細繩輕縛。放時則橫開向前。此亦鍊彈之意。

闊彈。一名扁彈。二圓分爲四塊。形如分彈。但柄短。一徑。而鐵紐居中。蓋取扁闊散陣之意。

散彈。圓彈分爲四塊。每塊鋼柄。長二徑。粗照前。然必輕重適均。毋使偏墜。此亦闊彈之制。但所用更寬。

公孫彈。大彈一枚。帶小彈多寡不等。裝時先以紙錢緊蓋藥上。次裝小彈。末用大彈壓口。是名公孫。

蜂窩彈。大彈一枚。帶小彈碎鐵碎石。及藥彈諸物。多寡不等。裝時先以諸物裝入。末用大彈壓口。是名蜂窩。

製造狼機鳥銃說略

大銃宜用銅鑄。小銃宜用鐵打。其鐵用閩廣者佳。但打銃全在煉鐵極熟。捲筒全要煮火極到。若不諳此法。只恐薄而加厚。又恐重而減短。以致不能命中及遠。並銃亦無用也。又恐短鐵生筒。疎心炸裂。煉鐵炭火爲上。但北方炭貴。無奈用煤燒鐵。在爐時用稻草剪細。搥好黃土。憑洒火中。令鐵汁自出。煉至五火。用黃土和水作漿。入細稻草。浸一二宿。將鐵放在漿內。泡沃半日。取出。再煉至十火之外。必須生鐵十觔。煉

至一觔之時方可言熟

佛狼機係西洋國名鳥機卽狼機之極小者是以茲器格理甚精設法甚密其義蓋恐銃短不能達遠命的故銃身必取其長又恐體長轉身不便難以裝放故又多設子銃更番提換一以便裝一以免熱其銃之身長小者自五十徑起以至七十徑大者自七十徑起以至百徑銃身之後外爲半徑以托子銃其長必過子銃身徑後鑿拴眼以受壓拴子銃身大者十徑小五徑底各一徑底後仲出一徑以便拴壓口上套簑深長一徑銃之口徑小者自五分起以至一寸大者自一寸起以至二寸銃之輕重鳥銃自四觔至六觔鳥機亦同狼機自五十觔以至百觔城守者或用二百觔亦可鉛彈自三錢起以至一兩鐵彈自四兩起以至二觔

是器之妙全在子母銃筒大小合一其兩口相接之際必爲鴛鴦長簑渾湊緊密不得絲毫大小後拴鎮壓穩固故彈出平正直速自能遠中而且有力今人不諳此義以銃身後截卽爲半徑托銃蓋托銃既窄則子銃必小而薄合之母銃竟小數分且彈不圓不入子銃腹內致藥發寸數而後及彈則藥力緩矣彈纔脫口而母銃寬大熀蕩藥力散漫若此者是猶無母銃矣又何取於筒長欲遠中而力猛也

銃身捲筒小者用鉗大者用提架或三節五節煮成全體其各節之內先要算定前後厚薄比例之數大約子銃筒徑之厚應得口徑十分之八母銃後筒應得十分之六母銃前筒應得十分之三此狼機鳥機之例也若鳥鎗則火門筒應得八分徑口筒應得四分徑各節炤此比例上下周圍厚薄適均其節縫合

口之處更要極力煮熟於將合未合之時用鐵刷刷去重皮灰滓鎔煮渾化一體候各節既成然後接成長筒着實火煮敲打勻直圓固筒成之時塞住一眼以滾水灌入腹內看有隙處再加火煮必期毫無滲漏方爲良筒

狠機內外炤依大銃鏇塘打磨其塘內更欲圓淨光溜子母合口簧縫着實緊密拴壓着實穩固前後炤門炤星正直無偏後柄稍低數寸以便看的不致礙眼

鳥鎗先磋去粗皮分作八稜前後十字分中吊準墨線插置鑽架之上架頂用線吊下直對筒上墨線一樣用木楔定二人對鑽又一人用鉗將鑽根提着便鑽得旋轉伶俐

鑽要長短五六根自一尺起每根添長三寸至三尺長止先鑽上口至中間翻轉從底再鑽相通爲度交接之處更宜詳細看線

銃筒既已鑽去粗皮又須另換長鑽光洗其鑽之兩頭須長五寸頂頭一寸略作尖銳中間四寸務要勻直大小一般其筒洗出始直若如棗核子鑽時隨灣就灣其筒畢竟歪斜不得勻直銃筒鑽完磋磨停當用鐵一條磋成螺螄旋或七層十二層後尾方長寸許微似門大再用鐵一塊打成方眼將螺螄底方頭插入眼內將筒楔定架上以螺螄底放入銃後門用鉗擰入將後尾磋去止留方頭五六分

火門用鐵磋成作馬蹄簨將筒後根鑿一槽下寬上窄將火門安入其眼宜小次安火門蓋及後紐等件

炤門、炤星、後尾俱炤狠機

銃床必安木墊端直乾挺方爲可用若歪斜則放時振動搖撼銃亦因而不準又必須漆過則不怕水濕

製造火箭噴筒火礮地雷說略

火箭以楷過棉紙捲筒緊厚爲度每下藥一匙打一百錘第二匙加一百錘以後照數遞加每筒約打至四千餘錘則發始遠而且勁猛藥箭須要麻稭灰他灰不能透上鑽孔之法以藥分爲十分約鑽至七分爲止多則通頂出火不使其孔要直不直則歪以鐵捍打成自然者更妙且要寬大可容三根藥線出則透而有力若孔細則線少火微出則低近而無力矣箭鏃長五寸要寬大倒鬚桿要堅直長三尺或四尺重三兩或四兩用藥二兩五錢若爲放火燒燃之用必加後火藥始得易着其放法必加溜筒方可命中筒外以礬紙托油紙兩層包裹庶過夏不致走硝可以久留又有以此法造成數倍然重大者卽名飛鎗飛刀飛劍是矣

噴筒以二寸徑粗竹三尺五寸去節鑿光爲筒大頭朝上外用籐絲緝箍五道勻箍於筒之外於下頭五寸之際留竹底一節下安木柄長四尺粗寸餘套柄之處用鐵釘箭之於筒內以不木灰膠礬水調成漿水周圍均漉一次俟乾再漉一次底上以不木灰膠礬水調泥築實四五分厚其膠礬分兩膠一兩礬二兩水二觔照常熬兌裝藥用小竹筒三尺五寸去節裝粗壯雙藥信於內插入筒底四圍裝火藥一徑築實下藥彈一徑其彈與藥分兩相半如此裝滿至頂空一寸許用合口火藥餅一個蓋之餅心留孔以通藥線傍用碎紙塞緊裝畢將竹管從容拔去外用礬紙托油紙拴住筒口中亦留孔以通藥線若行營更

加油紙二層連藥信一並蓋住用時去外一層點放高十數丈遠可四五十步寬可十數步此名滿天星噴筒亦名一窩蜂無論戰與守凡係近用持柄任意噴燒傷敵極爲寬衆若爲燒焚之用則以徑大藥餅兩傍開竅如銀錠樣裝時用小竹管二根各裝藥信插入筒底兩邊裝藥一層下餅一個餘法照前此名飛天噴筒亦名霹靂火燒帆焚寨所必不可少者藥信者火藥引線也

火礮亦名萬人敵亦有用生鐵鑄成圓形名西瓜礮者總屬一類每礮用炸藥一觔或二五觔不等雜裝爆仗飛鼠鐵蒺藜碎鐵碎石礦灰磁砂等物其鐵石蒺藜要製過灰砂要炒過其分兩每炸藥一觔雜物二觔其礮用裏外有釉庶免過夏發潮之虞礮口宜小且要束頸以便拴固礮外用四耳耳上各拴粗麻繩一截繩之兩頭各留二寸蘸磺放時將磺頭各點着隨便擲擊橫直炸爆一里餘寬傷敵甚衆此係城守水戰時刻不可少者

地雷亦名轟雷用裏外有釉磁罈大小不拘要小口束頸旁有寬嘴每罈用炸藥五觔十觔或數十觔不等裝入罈內約滿八分爲度用小管一根炤罈長短去節內裝粗信三根兩頭長出寸餘從口插入罈內罈底用油紙封固上用磁碗扣蓋罈下挖坑數尺餘深將罈擱起在內以避水氣四圍用大小堅石堆砌高厚上用大石壓緊外用泥土封固如墳堆樣使人不疑亦有下挖深坑上爲平地使人不疑者於罈口藥信處用小磁盆着烘藥緊置口邊以便安接走線點放上用大磁盆多覆以防雨水此法大約宜於高阜不宜於低窪蓋恐雨水浸灌之慮此係城外埋伏隘要亦必不可少者其用磁罈之意一則取其能避

雨水。一則取其倘或未用。亦可以收回也。

火攻挈要卷中

提硝提磺用炭諸法

提硝用雞蛋清每硝十觔用蛋五個或十個視硝質之清垢如何以爲加減不必拘數預備有耳大新鐵廣鍋二口先用一口量可容硝若干大約以平鋪半鍋爲度將蛋清入內用手極力揉搓拌勻漸加以水傾入彼鍋以水浮硝面一拳爲度然後發火煎熬以大木匙常川攪勻俟大滾數沸垢沫漂浮用細密竹笊籬撈去再攪再煎不可大老亦不可太嫩以草棍蘸硝水滴於指甲之上即成突起圓珠便是火候用有釉新磁缸一口以夏布二層將缸口繫定以鍋內硝水傾入濾過俟三五日後硝已成牙將浮水另揮磁缸之內取硝晒乾研細以細絹羅篩過篩聽候配合其水中未盡之硝用前法再熬一次將硝取盡則餘水不必存矣

又方用甜水高硝面二寸爲度每硝二十觔用水膠一觔先泡開大蘿蔔一個切作四五片皂角二條鎚碎炭灰汁水四兩同入硝鍋煎熬以大木匙着實攪勻候大滾數沸將浮膠垢沫去淨候蘿蔔已熟用細夏布二層濾去磁盆澄二日去水取硝研細聽用取硝之時看牙頭明方可取用若不明亮尙有鹹味則是鹹未盡不可入藥當用前法再煎再熬一次取其餘硝○此方以硝質原無他垢唯生產地中多雜鹽碱結成殊不知硝性主燃鹽碱主滯若一毫未淨則硝之力不猛烈矣故茲必用灰汁諸物正欲盡去鹽

鹼淨還硝質之本體耳。

提磺用生者佳。先搗碎。揀去砂土。每磺十觔。用牛油二觔。麻油一觔。用有耳大新鐵廣鍋。將油入內。盪過。使不沾磺。然後以搗細之磺。徐徐投入。用大木匙旋攪鍋底。勿使少停。俟磺鎔開。用細夏布笊籬隨時撈去滓垢。其鍋口宜大於竈數寸爲妙。以防火焰。其火宜用炭。不宜用柴。恐柴火焰燃入鍋內。卽炭火亦不宜太旺。恐鍋熱而磺卽燃。當備瓦數片在傍。以防鍋熱。蓋壓其火。待磺已化盡。將鍋掇起離火。又毋令冷滯。速以細麻布濾入磁缸候冷。則油浮於上。磺沈於下。去油用磺。研細聽用。倘油氣未盡。則薄棉紙一層。包裹磺外。入乾爐灰內。埋一二日。其油自淨矣。

又方。每磺十觔。用牛油二觔。用水煮化。以搗細之磺。徐投入內。其水不可太多。務使與磺相平。以木匙極力攪勻。俟鎔煮刻許。漸加以水。不可太多。務高磺面三寸爲度。用細夏布笊籬撈去渣垢。再熬再撈。另以細夏布濾入有釉磁缸之內。候冷。揭油去水。取磺用。○此方以磺中之滓垢。固爲難淨。而磺中之油性。更爲難淨。人知以牛油去磺之垢是矣。至若油之藏伏於磺者。一毫未淨。則磺性終不猛也。茲故先用牛油入淺水煮攪。以去渣垢。更用深水滾沸。以去油性。則庶幾油垢兩盡。而磺得純淨之本質矣。

用炭。麻稭茄梗爲上。迎春梧柳爲次。杉木爲下。大約輕浮之木。俱可用。但木俱要盡去皮節。柳木用正月取者有力。餘法照常。燒炭研末。羅細聽用。

配合火藥分兩比例製造晒晾等法。

大銃藥方。

硝四觔。　磺十二兩。　炭一觔。磺作加一零八炭作加二零五。

鳥鎗藥方。

硝七觔。　磺十兩。　炭一觔。磺作零九之數。炭作加一零五。

火門藥方。

硝一觔四兩。　磺二兩四錢。　炭三兩。磺作加一零二。炭作加一零五。

將硝磺炭三種。先各用大銅碾碾末。羅細。照前方分兩配合一處。用淨甜水拌成半乾半濕。決不可用井又。恐有鹹氣。又不可用木石及生鐵杵臼搗之。亦不可乾搗。恐乾搗與木石生鐵之器。俱能生火。必將兌成火藥。放在銅鑲木舂銅包木杵脚碓之內。用人着實跐搗。其人須擇小心勤愼者。勿使毫釐砂土塵蒙藥內。恐搗擊之際。砂石相磕。偶而生火。貽害不淺。倘搗久藥乾。再用水拌濕。搗萬餘杵。取出。放在手心。燃之不熱。或用木板試放。略無形跡。烟起白色。快且直者。方爲得法。可用。倘烟起黑色。木板燃焦。手心燒熱。即用前法再搗。如法方止。俟藥已搗成。即用粗細竹篩。其大銃藥用粗篩篩成黍米珠。狠機藥用中篩篩成蘇米珠。鳥鎗藥用細篩篩成粟米珠。惟火門藥不必成珠。但多搗數時候乾羅細。另裝小罐待用。

或謂藥既搗久。力自猛烈。不必成珠亦可。殊未知諸凡物理。精微莫測。昔西國一兵。偶爾放銃。發彈不及數步。且聲亦不響。再過數時放之。銃又炸矣。究其藥原係美藥。火門裝法。仍皆照舊。諸人莫解。銃師

亦莫測其故。及再四推度。索彼原藥。仔細詳看。乃知此弊。原因軍人帶藥。奔走搖揑。以致炭質本輕。漸浮於上。磺質本重。漸沉於下。所以先放無力而不響者。以炭多故也。後放而銃炸者。以磺多故也。且銃筒多長。若用細藥。則必沾粘筒上。藥不到底。發彈無力。所以必欲成珠。則諸弊可免。但不可太粗。恐裝不實。必如前法。庶幾可用。

俟藥既篩成珠。或用細蓆或竹筐。鋪藥於上。略用樹蔭日色照乾。萬不可用暴日。夏日晒之。恐日中生火。猝難救耳。

俟藥晾乾。用內外有釉磁罈一口。須有束頸。以便拴固。罈外須用竹絡。以便擡掇。收藥務要稱準定數。每罈百觔或五十觔。以便分發。庶免臨警稱散。倉皇而失事也。藥既入罈。先用礬紙托油紙。着實拴緊。上用大磁碟蓋在口外。再用膠泥封固。候乾。另交藥庫之內收貯。倘各軍所領零藥。因日久發潮。或被雨水泉水洒濕。如前法搗過。篩珠晾乾。則火藥之力。仍舊猛烈矣。

收貯火藥庫藏圖說

火藥原備傷賊之用。若收藏無法。偶致自傷。其害更大。如小城用藥不多。不過分置各處靜所。封鎖嚴固。或可無虞。至若都省邊鎮。軍興之際。未免常開局廠。終歲製造。積藥既多。若無良法收貯。如京城王公廠、盔甲廠、安民廠、屢變之慘。豈非前鑒哉。藥庫之制。總以避火爲主。最要緊者。藥庫不可同在造藥之局。亦不可逼近人烟密處。更不可深藏坑窖。以致地中遊火偶發。震動地脈。延禍極廣。其庫基必擇閒空高爽

之處。以避濕氣。其房屋不得多用木料牆垣。不用磚石。只用土築房簷。包入牆內。牆必包過房脊。庫門用鐵皮裹緣。不露寸木。以絕招火之端。庫房之內。用寸厚板漫平。離地一尺五寸。以絕地中遊火。四隅用磚砌曲折風孔。以通濕氣。孔內用銅網隔住。以絕外面火入。庫簷四隅。亦開曲孔透風。孔內亦隔銅網。以絕空中火入庫之內外。一槩不得鋪蘑糊紙。及堆積柴草。並蘆葦麻稭蓋瓦夾雜之類。門軍邏卒。止許居住外屋。炊爨許用煤炭。不許用柴草。以絕發火之根。其庫房之大小多寡。不拘定數。大約一城之藥。不宜總歸一處。恐偶有失事。復遇變警。猝難製造。卽一處之庫。亦不得接連合一。只宜一二間或三間。各爲一庫。俱用厚築土牆包隔各庫。彼此相離二丈餘地。庫門不得直對。夾道必曲折開。向外加土牆。上門封鎖。衆庫之外。總用厚上圍牆一道。高過房脊。總牆之外。各二丈寬許夾道。夾道之外。各築圍房一層四。隔住邏卒。門俱外向。別房貯別器者。門俱內向。惟南面開門之處。多加圍牆夾道一條。高闊照前。夾道之外。造圍房一列。以數間爲官府署廳。以數間爲門軍住房。廳房門俱內向。其多餘房間。不得賃外人出入總門。不必立大門樓。只用磚圈小門。其各門路徑。不得直通到底。俱要紆回曲折。圍房之外。各空大道一條。寬二丈。各與民房隔絕。其大道之四隅。各立瞭樓一間。四面開窓。至晚各派邏卒二名在上。輪替瞭望。下安柵欄。以阻人行。其內外各門。至晚各派門軍二名看守。日間禁絕閑人出入。違者卽以奸細論罪。官府入庫。跟伴不得私窺庫門。其守庫軍卒。務擇士著熟人。仍互相保結。連坐賞罰。以示鼓勵。斷不可妄用生人。以防奸細。管庫官不時巡察。稽其謹怠。

西洋另有小庫之制。卽於城頭開空之處。附城裏面幫築方臺之形。高與城等。大者見方三丈。小者二丈。周圍編以荆笆爲牆。用羊毛和泥塗於笆上。外用桐油石灰披蓋三分餘厚。其笆裏外兩層。相距四尺。其頂尖圓。亦照周牆兩層。泥塗灰蓋。門用木板鐵包裹外兩層曲折。安置四隅。上下曲折。開孔透風。亦用銅網蔽之。以防火氣。其藥照前用鐔裝貯。每庫可藏數萬餘觔。將門封鎖。只須二三邏卒輪流看管。較之大庫更爲省便。州縣小城。極宜倣此。此庫之妙。正取頂圍。不用木石磚瓦。止用荆笆。體輕料微。縱有失事。火性炎上。一轟而起。所傷無幾。萬不可將藥藏貯寺塔城樓等處。倘有不測。則木石飛揚。貽害不可言矣。當事者愼之。

西洋更有一法。存貯火藥。不可盡數合成。但將各料煉淨研細。分貯。聽候臨用。多以連日齊衆合搗。卽日可成。無患不及。若將所積之藥料。盡數合成。恐積多日久。偶遇地火遊行。時有焚燒。此人事之不謹耳。非天灾之謂也。

火攻諸藥性情利用須知

火藥之性情迥異。火攻之作用亦殊。習此技者。若非熟知諸藥本來之力。與夫相需佐助之功。則方藥之是非可否。無從辨別。製作之變易加減。亦無從斟酌。如硝性主直。直者利於攻擊。磺性主橫。橫者利於炸爆。炭性主燃。燃者利於噴發。但炭有不一。茄梗蔴稭主烈。葫蘆竹箸主爆。楊柳性急。杉木性緩。性既有異。用亦隨宜。以上係火攻常用之主藥也。如雄黃急而焰高。石黃燥而迅烈。礦灰、皂麵、秦艽傷眼。銀硃、鹵砂、

磁鋒、爛肉、白砒、巴豆、胆礬、乾糞、主毒。松脂、洞油、主燒而鑽粘。潮腦、豆麵、乾漆、主焚而發旺。艾納烟聚而突起。蘆花、銀杏葉、火散而飛揚。狼糞烟焰直挺。江猪灰逆風返衝。水馬見水更急。以上亦火攻偶用之佐藥也。外有猛火油出占城國。入水愈熾。九尾魚脂出暹羅國。遇風逆裂。此藥雖難得物。藥性亦所當知。以上藥內。多有非常用者。似乎不必濫稱。但爲將之道。正宜詳格物理。且偶逢奇正。或可兼資緩急。不妨咸備若臨機應變。隨宜施用。斟酌在人可矣。

火攻佐助諸色方藥

藥製毒彈方。

硼砂。銀釉。桐油。班貓。

右各等分。研細。將鉛鐵小彈。及碎鐵碎石磁鋒等件。俱先入人中汁內。浸三日。用火炒乾。將藥滾上。著敵立斃。

藥彈方。

柳屑。一觔。晒極乾。　松香。三觔。　潮腦。二觔。　硫黃。一觔。　乾漆。半觔。　牙皂。一觔。　石黃。硼砂。各八兩。

右各研細末。以白茨麪或榆麪一觔。調稀和勻。做成指頂小彈。晒乾聽用。此用以近燒人馬。緊鎖皮肉。疼痛莫當。且毒氣侵發。不時斃矣。

藥餅方。

硝二觔。磺一觔。石黃一觔。潮腦一觔。乾漆十兩。柳屑二觔。芸香半觔。松香三觔。好麻六兩。（寸許長作線。）

右各研細末。用白茨麪一觔。或榆麪亦可。調成稀糊。投藥入內。和勻。每餅用藥一兩七錢。加鉛三錢。入模印成餅子。兩旁各留圓孔。如銀錠樣。晒乾聽用。此用以燒帆寨。有如膠粘。卒難解救。燒焚之功。最爲第一。

火箭藥方。

硝十兩。磺五錢。炭三兩五錢。

右味共研細。拌勻。搗法照前。

起火藥方。

硝十兩。磺三錢。炭三兩五錢。

右方有加蜜陀僧五錢。除炭五錢者。搗合照前。造法亦如火箭。

噴筒藥方。

硝十兩。磺五錢。炭三兩。（配合研搗悉照前法。）

噴銃藥方。

硝十兩。　磺一兩。　炭二兩。雜物在外。餘法照前。

火罐藥方。

硝七兩。　磺三兩。　炭二兩。每火罐一勉。用雜物二勉。

地雷藥方。

硝十兩。　磺三兩。　葫蘆灰二兩。　石黃五錢。　雄黃三錢　硼砂五錢。　用桐油巴油炒過。

爆火藥方。

硝十兩。　磺二兩五錢。　班猫五錢。搗合照前　炭一兩五錢。

火信藥方。

硝十兩。　磺三錢。　葫蘆灰三兩五錢。此係常藥。若裝竹管亦可。

埋伏走線藥方。

硝十兩。　磺一兩。　炭三兩。　班猫一兩。　白砒三錢。　潮腦二錢。　水馬一兩。

右照前法配合。先撚就麻線若干聽用。以薄棉紙裁成直條。一寸寬許。將麻線順鋪紙上。以信藥入內。照常加粗二倍。捻成圓條。接續相連。令其不斷。外用磉水麪糊。周圍抹過晒乾。令成硬條。以免散開。外用熟油紙爲衣。再用毛竹截斷。長短不拘。上下接連套合。湊長可數十丈。以接就藥線。入竹筒

內隨套隨穿務與銃眼烘藥相連隨機點放可以過水入雨水不能壞也

又埋伏扁線藥方

藥方照前用細布裁條六分餘寬以稀麪糊刷過乘濕厚敷信藥於上雙摺成條用棉紙纏固粘貼壁上令乾揭下用熟桐油紙封裹外用松香三兩黃蠟二兩潮腦五錢白砒三錢雄黃三錢石黃五錢水馬一兩班猫五錢先將松香黃蠟化開後將諸藥投入攪勻用黃牛尾刷子蘸藥將扁信勻刷一層令乾可避雨水

飛兎飛鼠方

卽火箭起火之制但不用鏃桿紙筒略短三分之一尾加後火兩頭各繫銅絲小圈以便走溜卽是

火種方

不木灰一觔　鐵末三兩　硬炭末八兩　麩皮三兩　紅棗肉六兩

右用洱水搓成圓餅每餅重一兩用時燒通紅以燒過熱爐灰埋藏可經數日

火攻佐助方藥附餘

放火藥方

蘆花十觔不見風日密室晾乾再用桐油拌晒　松香三觔　艾納　潮腦　豆麪各一觔　乾漆　銀杏葉　石黃各半　班猫四兩

右各研細末。與火藥三七配用。此方藥力迅利。飛步高遠。用以燒焚糧草營寨。見此無不著矣。

逆風藥方。

狼糞　艾絨　各八兩。　江猪骨　一觔。燒灰存性。　江猪油　一觔。

以前藥合油拌勻。晒乾研細。與火藥三七配用。此方力能鬬風。凡用火攻。若風不順。必加此藥。則逆風而愈硬矣。

烽烟藥方。

狼糞　百觔。晒乾研細。　柳炭　二十觔。　淨硝　十觔。　榆麪　二十觔。

先將硝用水煮化。以榆麪調成稀糊。將狼糞柳炭入內。拌揉造成斗大線香之形。晒乾。遇警燃起。烟衝半空。日黑夜紅。風吹不散。

本營自衞方藥

解火毒藥方。

烏梅　一觔。　甘草　一觔。

右共研細末。稀米糊爲丸。如指頂大。每服一丸。可解諸般火毒。

又方。用血餘燒灰存性。每服五錢。白湯送下。可解諸毒。

又方用萬年花　四時青　含香木　劉寄奴

右各等分爲細末。米糊爲丸。如指頂大。每服一丸。可解諸毒。

避火毒藥方。

凡製造諸般火攻毒藥。必先用眞阿魏。抹擦口鼻眼耳。可免毒氣侵入。

敷火毒藥方。

瓦松。一兩。　雄黃。三錢。

右用烏雞血。和搗泥爛。敷貼傷處立愈。

貼火瘡藥方。

鮮猪油。二兩五錢。　黃蠟。一兩。

右先用藤黃二錢。水二碗。將黃蠟同入淨鍋。熬化製過。滾沸片時。掇起聽用。次將猪油熬化去渣。投蠟入內。攪勻成膏。油紙攤貼傷處立愈。諸般瘡毒。及各樣傷處。以此貼之。俱有速效。

試放新銃說略

西洋鑄銃之法。雖是詳備。但以各處銅鐵。質體之精粗不等。地界水土之燥濕不同。以致鑄時。難保必成。即雖彼處。亦必萬分加愼。於鑄成之銃。外貌倘似完固。而內體或有疎瑕。以致試放而或炸裂者多矣。是以試放新銃。無論大小。一槩宜加謹愼。防備炸裂。其極大者。用鉅木三根。入土丈餘。夾銃而固縶之。中者用小車照常架於車上。先用半藥烘一二次。再用常藥常彈實放二三次。然後加倍彈倍藥。點放數旬。完

固無變則永無炸弊斯爲實用之利器也其加倍彈倍藥之說謂以常法大彈重五觔者所帶小彈亦重五觔共算十觔之數則用藥亦宜十觔此常彈常藥之說也今所謂加倍者謂將小彈外加五觔共算彈重一十五觔之數將藥亦加五觔共凑一十五觔此卽所謂倍彈倍藥也若所加太多則亦恐悞事試放之際預築鬆土厚牆置銃於牆外走線放之萬無疎虞若試狼機鳥銃亦須倍彈倍藥試放數旬而無悞者庶臨陣之際始敢從容放心而擊敵也

裝放各銃竪平仰倒法式

裝放高下固在隨時取便但諸銃所用亦有各法不同唯竪放止有飛彪銃十一度十二度攻城可用倒放止宜守銃一度至四度守城時下擊可用平放之法最宜用於戰陣百發百中萬無一失仰放之法止一度以至六度上下不等大槩宜於攻銃若飛戰銃亦嘗用仰法但學者不可拘泥亦不可錯悞唯相機觀變斟酌用之可矣

試放各銃高低遠近註記準則法

凡各等大銃既經試放無失必先分定各等次第挨次編立字號預造空册一本將各字號挨次登記如某等某字某號銃一位依法照常彈藥用平度試放看準本彈所到之靶多少步數照數註記本銃之下又照常彈藥用平度試放看準本彈所到之靶多少步數照數註記本銃之下又照常彈藥用高一度試放看準本彈所到之靶多少步數又照數註記如此依法照前自平度試起以漸試至六度而照數註準

及各銃試準註完。卽照册上原號原數。挨次刻記暗號於各銃之上。以便司銃者。臨用之際。量敵遠近。以爲擊放之高下也。俟各銃刻記完畢。將本册照樣共造三本。一存鑄銃官留底。一存帥府備察。一存本將教練。仍將各銃度分步數抄寫小帖。分給司銃軍士。責令熟記。以便演習。此法無論戰攻守銃皆所必用。但守銃更宜詳悉。如城上銃既有定位。卽將城外遠近地面。或隘口。或橋梁。或要路。約量緊急去處。開常備細試放。記明如某處遠者。用某度可到。某處近者。用某度可到。照數熟記明悉。仍詳註暗號。小帖隨身。庶臨敵之際。可從容暇豫。隨宜擊放。無有不中者矣。其註記之例。萬不可慢認彈到之處。以爲定則。蓋火力迅急。多有彈已落地。仍復激起而去數里。若是乃餘氣之所飄至。實非正力之所推擊。此等苗頭。不但難於定準。且強弩之末。雖中亦無用也。其法只以彈著靶者爲準。今篇內增繪三等圖式。正防學者誤認而錯註也。苗頭視學也。謂測視遠近之準。則俗呼望遠鏡音如苗。

各銃發彈高低遠近步數約略

各銃大小迥異。發彈遠近有殊。用火攻者。務必預知約略。以便臨敵之際。酌量長短。隨宜施用也。

三號大銃。用彈三四觔。重者平度擊放。可到四百步。仰高一度。可到八百步。高二度。可到一千四百步。高三度。可到一千八百步。高四度。可到二千步。高五度。可到二千一百步。高六度。可到二千一百五十步。計一千零七十五丈。合六里地。若高七度。則發彈太高。從上墜落。其彈無力。且反近矣。諸凡放銃平仰度數之法。皆可以此例推。

二號大銃。用彈六七觔。重者平放可到七百步。仰放可到三千五百步。頭號大銃。用彈九觔。重者平放可到一千步。仰放可到五千步。

頂尖飛龍戰銃。用彈二十觔。重者平放可到七八里。仰放可到三十餘里。攻銃彈重十觔至四十觔者。平放可到五百步。仰放可到一千五百步。以至五千步。

小銃狼機。用彈重半觔至一二觔止。平放可到三五百步。仰放可到二三千步。

大銃狼機。用彈重三觔至五觔者。平放可到七八百步。仰放可到三四千步。鳥機鳥鎗平放可到百餘步。仰放可到三百步。火箭亦同。

以上俱係約略之數。蓋以銃塘有長短不同。藥性有緩急不等。裝法有鬆緊不一。故不便執定細數。以滋疑慮。倘必欲細數。亦必將各銃依法備細試驗。註記明白。方可定數。以爲準則也。

教習裝放次第及涼銃諸法

西洋教練火器。未肯令草率粗疎之人。便許當兵食糧。必令有學教官。大設教場。聽從民間願習武者。各開籍貫投詞。里老親族。連絡保結。送入學內。投拜學師。羣居肄業。教官量材教授各藝。朝夕演習。就如幼童學藝一般。不得時刻間斷。以期速成。俟藝將熟。教官自行十日一考。先將應用什物查看。如一有遺忘。一不如法者。即照例行罰。次以考藝簿册。每人各居一行。註名於下。上三等九級款例。隨藝填註高下。進者有賞。退者有罰。原等者免罰。再次原等者。量責示辱。以爲激勸。三次原等者倍責。四次原等者再責。五

次原等者免責。逐回改業。又約學藝限期以一季爲度。必欲造成。若逾期不成。即行革退。不許復留。以滋勞費。其一應器械飯食。悉係官給。學者一無所費。但亦無廩糧。必俟學成精藝。方許教官開送選武官處。先將一切器械藥彈等件。逐一察驗。是否全備合法。驗畢無差。然後試演各技。大約以十發而僅中五六者。止稱通藝。不准收用。仍令回學再習。十發不差一者。稱爲成藝。方准收入營內。厚給廩糧衣甲等件。候用立功。即名武士。其體儀服飾。咸旌異之。以示高貴。百發不差一者。始稱精藝。其給廩旌異。超等優示。其教官之責。即以所教武士。技藝之精粗多寡。以爲升降賞罰。其餘法製。另詳將略練藝卷內。

凡初學火器。無論大小新舊。切不可遽用常藥裝放。蓋銃冷及天冷。雖厚者亦怕驚裂。必先用半藥烘過一二次。然後照常裝放。屢試無病。方可以授學者。凡初學切不可用他人及未經慣者裝造之銃。倘偶有裝成者。亦必用搠杖探過深淺如何。然後可免疎虞。

凡彈必要逐一看驗圓潤與否。務與銃相合。仍將各彈俱要裝入本銃筒內。上下滾過不礙。止略小一線。則出便利。而銃亦不受傷。

凡初學。先將銃身安置平正。以照門照星。對准靶子。令學者。做成架勢。著信藥放火池內。傍著一人點火。看烟起時。頭不仰避。目不閃動。然後令其自點。看頭目兩手不動。然後著藥在內。撞緊空放。看銃響時。身子頭眼俱不慌亂。然後著彈打靶。蓋初學秘法。全在循序而進。久練熟慣。以使胆壯心定。則技自能漸精。若不循次序。遽令著彈打靶。則心驚手顫。諸弊不可除矣。凡裝銃必先以銃箒細細掃淨。然後裝藥下彈。

蓋恐銃筒之內略有砂土則出彈猛烈而壞矣
凡裝藥用合式銅鍬素經量稱藥數有定準者每次用藥一鍬裝入筒內底邊用藥撞撞緊然後下彈又法恐用鍬稍遲先以員木照銃口空徑或布或裱紙照樣做成藥袋長四徑有餘量准藥數定規俟裝滿封固縛緊照銃口略小一分以便裝入不致滯澀上書以號以免差悞臨用裝入銃腸撞緊以鐵錐破其布紙用信藥引放尤覺便利不致遲悞
凡裝彈先用故絹包裹縛勻或故布亦可塞入銃腸庶免寬而滾溜又須緊貼藥上則火力猛烈出彈自遠而且準矣
凡打靶先以右眼對照門對照星照星與靶或偏上下學者必須備細詳察其性看其所發之彈落頭偏向如何隨偏湊就則萬無一失者矣凡銃靶以木爲框高六尺闊一尺五寸外釘蘆蓆糊蓋白紙上畫紅日三輪立於平淨鬆土之地以便彈落塵起得知落頭偏向之病其靶之遠近如小者自六十步起以至百步大者自百步以至二百步若太遠則眼力有限不便看利弊
凡銃若放火筒熱則以銃帶蘸米醋攪潤內外則醋行火斂不必待涼而可裝放
凡鳥鎗放法西洋多站立側身向前以單手挺架而點放者亦有左手之下加一拄杖者蓋因彼處戰鬬多用步兵且器技相等兼以習慣藝精搏死潑戰始宜此法耳若教練我軍以禦強虜自非攢營結陣而進萬不能當今之鳥銃又有於前床一尺之下順安指大支棍二根長二尺於棍頭二寸之際鑽孔以粗

綿繩拴繫活扣。可以交叉爲鼓架之形。臨放先將支棍架定鎗首。銃士蹲足。以銃尾安架左膝之上。庶前後穩當。不致搖動。而可從容以討準矣。放完將支棍順床拴定。更爲輕便。

凡初學祕要。首欲習慣精熟。練壯胆氣。以從容審決。必中爲主。若略生疎。則手慌心亂。慌促必難命中。且行軍所帶藥彈有限。臨敵忙迫裝放。亦甚艱難。況火器又在諸器之先。交鋒之始。凡欲壯我軍之胆。挫敵人之氣。勝負關頭。全在此銃之中與不中。又豈容莽撞亂放。以致悞事哉。司教練者謹記之。

運銃上臺下山上山諸法

俗謂西洋火銃雖精。但恐沉重。不便行動。殊不知西法每銃必配有銃車。其制作堅利活便。可以任意奔馳。即升高渡險。亦另有起引之法。可以運重爲輕。而不致阻滯也。

運銃上臺。先於臺下挨邊之際。設立起重一架。又挨邊安設直引重一具。臺後安設橫引重一具。各用寸徑粗麻繩一根。先將銃車起至臺上。次將各繩同拴大銃耳際。務令兩頭輕重適均。每器用壯夫四名。齊力絞轉。雖極重之銃。可以頃刻而升起矣。俟銃上臺。更加升起數尺。即將銃車安置銃下。將銃從容放落。安置停妥。又省後次另爲安置之勞也。

運銃上山。先將大銃照常安置車上。次於山上路徑。隨處修平。毋令欹斜。以致傾跌。於轉灣之處。用引重二具。各以寸徑粗繩同拴銃車鐵環之上。每一引重。各用壯夫四名。齊力絞轉。引至灣處。將車轉過向前。依法引去。雖極高遠之山。亦可緜漸而上升也。

運銃下山。亦用引重二具。將繩滿纏軸上。置於銃車之後。以繩頭拴繫車尾鐵環。銃車左右。用壯夫四名或六名。各持鎗棍。以備轉車之用。兩旁扶車而行。車後引重。各用壯夫四名。將引重轉棍。極力持握。從容漸放。庶衆車就下之勢。不致滾溜而傾跌矣。俟繩已放完。將車墊穩。引重那近銃車。將繩滿纏軸上。照前從容漸放。遇轉灣之際。將車轉過。照法放行。

火攻要略附餘

凡火攻之事。干係甚大。若少不如法。非止無益。且傷害甚慘。故凡所得方法。雖稱異傳。然亦不可輕用。以致誤事。必先度量理之是非。再加親身試驗。如果眞善。然後用之。庶幾可免疎虞矣。

凡大小火器。大約必宜本營如法自造爲妙。萬一不便。偶用官銃。或買新銃。或陳久舊銃。斷不可輕用。以防誤事。必先自驗體質堅瑕如何。制作短長厚薄如何。銃塘光直如何。火門高低如何。果係合式。即照前法試放數回。庶可放心禦敵。若體有蜂窩漏眼。及銹爛深窪。此銃終必炸裂。萬不可用。若銃形頭大尾薄而身短者。則發彈不遠。亦不能命中。且顚躍崩潰諸病。定不能免。亦不可用。若銃不光。則發彈不遠不準。且亦易熱。必照前法。另行鏇過。或三次或五次。定以圓淨光直爲止。則放時斯有實用。若火門太高。則銃必然倒坐。當以探杖先量塘內銃底若干深淺。再量外邊火門是否相合。倘高幾許。即將原眼用鐵條釘閉緊密。塘內眼縫。用不木灰調泥研錄。另於緊挨銃底之際鑽火門。則可免倒坐之弊。若銃係生鐵。則難鑽孔。必量準火門比銃底果高幾許。即以幾許厚銅片一塊。照底徑鏇圓。嵌入銃底之上。用鐵搥緊嚴密。

旁邊微縫。亦以不木灰調泥研錄。俟乾可用。若小器火門。用久爲火力噴大。亦當以時常修理。

凡鉛鐵石彈。亦宜本營照依銃口如法自造爲妙。若用官彈。則大小徑度。斷不能合式。且長偏歪斜。及鑄口縫稜。斷不可裝用。倘萬一無奈偶用官彈。宜將大小各等。比炤銃口。分配停當。只許略小一膜。運入銃內。滾溜無礙。方爲圓厚合式。若太大太小及歪偏者。必宜改鑄。若鐵彈有稜。須將彈燒至紅熟。鉗置圓窩鐵砧之上。用錘趁熱打圓。如一火不勻。再燒再打。必以圓潤爲止。若鉛彈有稜。用刀削圓。仍以鐵滾槽滾過。亦以圓潤爲止。

凡火藥亦宜本營自造爲妙。倘官藥亦必察分兩是否合法。藥形成珠與否。燃手心或熱與否。方可試用。若藥料有差。或不成珠。或潮濕。或燃手尙熱。俱要另行配足。搗過如法方止。

火攻根本總說

世之論兵法者。咸稱火攻。論火攻者。咸慕西洋。此言固爲定論。然而西銃之傳入於中國。不止數十餘處。其得利者。止見於京城之固守。涿鹿之阻截。甯遠之力戰。與夫崇禎四年某中丞令西洋十三人。救援皮島。殄敵萬餘。是其猛烈無敵。著奇捷之效者此也。及遼陽廣陵濟南等處。俱有西銃。不能自守。反以資敵。登州西銃甚多。徒付之人。而反以之攻我。昨救松錦之師。西銃不下數十門。亦盡爲敵有矣。深可歎者。同一銃法。彼何以歷建奇勳。此何以屢見敗績。是豈銃法之不善乎。抑以用法之不善耳。總之根本至要。蓋在智謀良將。平日博選壯士。久練精藝。膽壯心齊。審機應變。如法施用。則自能戰勝守固而攻克矣。不則

徒空有其器。空存其法。而付託不得其人。是猶以太阿利器。而付嬰孩之手。未有不反以資敵。而自取死耳。諺云。寶劍必付烈士。奇方必須良醫。則庶幾運用有法。斯可以得器之濟。得方之效矣。

火攻挈要卷下

攻銃說略

西洋攻銃極大名虎唬、獅吼、飛彪諸種。用鐵彈重百觔。至五六百觔者。蓋取彈重力大。用以攻擊堅城。無有不崩潰矣。但銃體重滯。少則數萬觔。多數十萬觔。斷非車軸馬牛及人力所能運動者。其法卽於敵城之外三五里之內。擇有山崗崖岸墩臺之處。或立築活機城臺。以避城中外擊之患。次於平城築起土臺。計算尺量。卽就臺心。於模底之上。預爲徑寸泥繩。以爲火門之模。造完看實煉乾。旁置大爐數座。將鐵一齊化開。注入模內。俟稍冷。將鐵取出。火門通開。灰土掃淨。不須鐵塘。齊口卽時可用。其飛彪銃。亦有就地挖模鑄成者。但鑄造之際。定要算就銃規十一度之例。以定模體。則俟銃之鑄成。不必那動。卽可裝用。蓋因銃重實。不能那動故也。如虎唬獅吼。則於鑄成之時。卽於鑄旁地上。酌量銃規。比照攻城度數之例。應得寬窄高下。如何開挖停當。將銃放倒。卽可裝用。蓋亦以銃體太重。不比他銃。可以置之車上。任意轉動故也。

鼈翻說略

鼈翻之說。卽轟城之別稱也。中國亦多有用之者。但西洋不過運用有法。更爲猛烈而已。其法必先酌量城之遠近。池之深淺。挖通地道。正對地底中心。不得高下歪斜。以致差悞。其裝藥之處。必照城體挖長裝

滿則所掀城口必闊若堆積一處則所掀城中亦窄矣又必於城底中心略靠外邊裝藥則城之磚石泥土必俱飛落城裏若靠裏裝藥則磚土必飛落城外又恐反傷我軍用藥定要多着萬餘觔或數萬觔裝滿洞腸預將大竹劈開去節用卷粗藥信接長油紙封固安置竹內插入藥洞長通外口藥洞之旁用鉅石乾土築實臨用將走線照引入內其藥力猛烈掀揭鉅城如揭紙條若用藥太少則火力微弱其城不過崩裂而已斷不能掀揭數丈而立破大口以便進我兵馬也

以上二端係西洋攻法之最猛裂最機秘者無論城之堅瑕與否凡一經此法則從來未有能自保存者矣

模窑避濕

凡銃模埋入窑內四圍必用乾土築實但遇春夏之際雖二三日內亦必有地氣上升以致蒸濕模體則銃不能鑄矣其法先於窑底之下以硬磚捲起橋洞橋上用石條黃土鋪平以安銃模裏外各用竹筒下頭插入洞內上頭向外通氣則可免蒸濕之患矣

木模易出

凡用乾木造模若經濕泥塗上其木模必將泡開而漲大矣日後必然難出泥模其法於木模既成之時先用熟礬水厚刷一次蓋取礬性能隔水氣濕泥不能泡之謂也候乾用砂皮磨光將羅細炭灰以清水調成稀糊刷在模上一分多厚要勻要光候乾始上炭灰上泥蓋取炭灰體質鬆浮以便日後欲取木模

則不必費力而一敲可去矣。

泥模須乾

其鑄銃泥模務於萬分乾透。兼用炭火燒過。然後可用。若微有潮氣。則銅鐵入內。必定噴出而不全到矣。縱到亦必有蜂窩漏眼。終爲棄物矣。

模心易出

其模心上泥。待上九分徑許。用指大粗麻繩。從頭密纏至尾。又用泥上勻。盪光候乾。再用羅細煤灰調濕上勻。候乾聽用。其用粗繩密纏之意。蓋取熟銅注入模內。繩體必化爲灰。銃冷之後。則模心寬蕩。可易出矣。若模心用泥。則熟銅注入。其泥亦燒熟成磚。且與銅體攙成一處。任用何法。亦不能取出矣。

兌銅分兩

凡鑄銅銃。必先將銅煉過。每銅百觔。參兌上好碗錫八觔。則銅始剛柔得中而堅壯矣。若全不用錫則銅體必過於脆。若兌錫太多。則銅體必過於柔矣。

爐底避濕

大爐化銅。爐底之下。最怕地氣上蒸。雖燒過極乾之爐。臨期未有不潮濕者。若不預爲防避。卽銅雖化開。其貼底一層。必然凝滯。有誤鑄時之急用矣。其法於爐之下。預將硬磚捲成十字空洞。與火池相通。四旁開竅。以通濕氣。則化銅之際。可免凝底之弊。

化銅防滯

將欲化銅。先將大爐燒至通紅。然後下銅。其銅即於大爐發之際。先另用小爐燒紅。然後送入大爐。以後添銅入爐。俱要燒紅。方可送入。庶免冷銅攙入。以致凝滯之弊。

設棚避風

化銅之際。更怕起風。刮散火力。則銅必然難化。又銅化開。出離爐口。經過溜槽下模之際。亦怕起風吹冷。銅汁半途凝凍。則銃亦難鑄成。其法先於臺上四圍。搭起蓆棚三丈餘高。以避刮風。頂上免搭。以通火氣。俟銅化開。將出口之際。先將大爐口邊。與模口邊。及溜槽內。用炭火着實燒紅。仍用蓆排棚數扇。將模口爐口溜槽等處蓋嚴。以避寒氣。則凝凍之弊。概可免矣。

爐池比例

爐池大小之制。先用法算合銅體相當之數爲妙。若太小則不能受銅。若太大則枉費火力。其法以周圍上下方徑一尺之地。可鎔銅三百三十三觔。執定此數爲準。則知用銅多寡。應造池之大小。其法可例推矣。其深淺之制。不可太深。亦不可太淺。蓋太深則凝底。太淺則費火。其法必以一六之數比例推算。庶爲合式。如池之深徑該用一尺。則寬徑橫直應得六尺是矣。

銃身比例

凡鑄銃用銅。必先數定本數。於足之外。略餘二分爲妙。若太多則空費火力。太少則鑄不滿矣。其法以本

銃所用合口鐵彈輕重之數爲準。合銃身一徑。以十一倍算之。則知每徑應該用銅若干之數。如鐵彈重十觔。則銃一徑應得用銅一百一十觔。如彈重三十三斤。則銃身共該用銅三千六百三十觔。常用大銃。悉以此法比例推算。毫無差謬。若飛彪、狼機、象銃、噴銃。不在此例。倘算鐵銃。則以十倍算之足矣。

修補銃底

凡螺螄銃底。倘日久有壞。不知筒內深淺長短如何。不便造補。必先將筒內用墨塗濕。以硬紙一片。捲作小筒。入銃後門。將紙撒開。用小圓研研之。即可印出筒內鍬形。然後照樣磋成補入。庶免差誤。

修整灣銃

凡鳥銃用火或偶爲他物壓灣。則銃不可用矣。其法先將銃身烘熱。用合口鐵条。以絹包裹。放在筒內。安置厚板橈上。用木棰顛直。再吊一線。看其灣直何如再顛可也。

彈藥比例

火銃既分戰攻與守。其銃塘自有淺深異制。遇禦敵亦有遠近殊用。故配藥更有多寡異宜。司火攻者。若不預定約略。謹記熟練。倘臨期誤用。貽害不可言矣。

凡火器量彈用藥。小者彈作五分。藥作六分。中者彈藥相均。大者彈作六分。藥作五分。此尋常比例之略數也。凡公孫蜂窩練彈諸種。所帶銅條鋼練小彈。及碎鐵碎石藥彈等物。俱作彈數分兩配藥。其大小相配。比例之法。又以大彈每重一觔。小彈等物亦重一觔。此定則也。萬不可太多。若飛彪象銃。則又以塘寬

發近。大小彈物必欲裝滿銃口爲度。蓋取其擊寬而斃衆也。凡攻銃體厚。更欲推空。彈藥俱可均用。鳥鎗、鳥機、狼機之屬。又以筒長擊遠。配藥必用加二加三。庶藥多力猛。而能遠到。飛彪、象銃、噴銃、所裝藥料彈物極多。且塘寬。遠近用藥。只須四分。彈作五分可也。尋常大銃。只是彈藥相均。不必加減。守銃務於擊寬。用彈必帶小彈諸物。且多朝下倒放。其彈藥亦必均分。庶幾有力。

彈銃相宜

凡火器之道。不過遠近寬窄之妙。用其鉛鐵石彈等物。亦有堅脆聚散之殊。能故必隨宜酌施。庶戰守攻取。不致臨期之誤事矣。

凡鉛彈宜於鳥鎗鳥機。及小彈之用。蓋取體重透甲而傷命也。凡鐵彈宜於大小狼機、戰銃、攻銃、蓋取其體硬。以便擊遠攻堅破銃之用。凡石彈宜於短銃近發者。蓋取其體脆。凡火碎裂散寬而斃衆也。凡小彈諸物。宜於守銃戰銃。獨不宜於攻銃。蓋戰與守悉利寬而傷衆者。惟攻則止用獨彈。力能摧堅足矣。

彈制說略

西洋只以攻銃始用鐵鑄獨彈。蓋取以堅攻堅之意。若戰與守。則不過取傷人馬足矣。其彈又不在於大而堅。而在於寬而廣也。蓋謂獨彈之用。如徑大一寸者。其力止能擊一寸之寬。如徑大五寸者。其力亦止

能擊五寸之寬。若差半寸之外。則斷不中敵矣。西洋所謂大銃而小用者。深可惜也。是以大銃有分彈、鍊彈、鬧彈、散彈之製。戰銃、守銃、狼機、鳥機、鳥鎗、有公孫之製。衆銃、噴銃、飛彪、有蜂窩之製。此非故爲博巧炫奇。止係深心物理。變化多方。窄銃而得寬用。小銃而得廣用之利矣。跡淺意深、愼毋忽之。

製彈說略

銃彈雖稱首利之器。然亦有傷人不死之時。蓋謂彈物若果中人致命之處。則頃刻可斃。不待言矣。倘僅中腿膀厚肉。穿皮而過。則雖受傷。或亦未必死也。是以西法於公孫蜂窩所用小彈。及碎鐵碎石藥彈等件。必俱用磁砒諸藥。如法製過。庶略沾皮肉。而人可立斃。西法所謂弱彈而強用者是也。

裝彈機宜

凡大銃用蜂窩彈者。必將碎鐵碎石。用朽絹或朽布。各薄包一層。安置銃之中心。將小圓彈。安放傍邊。庶發彈之際。不致傷銃。其封口大彈。炤常更小一分。庶發彈之際。不致推塞。又免炸裂。其大彈亦用朽絹或朽布包裹。以免滾動之弊。用公孫之法亦然。

裝藥比例

凡裝藥比例之法。銃規已詳備矣。倘偶無銃規。不知彈重多少。應該用藥若干者。見本銃口徑爲準。如用鉛彈。則裝藥五徑爲度。用鐵彈。則裝藥四徑爲度。石彈。則裝藥三徑爲度。蓋謂鉛鐵與石輕重不同故也。其彈亦以合口爲準。若彈大小則不符矣。此係約略秘規。其法止與常數相合。依法用之。可免臨時錯誤

也。若用公孫蜂窩。又必計量小彈及雜物分兩。如法加配可也。

藥信說略

凡藥信之製。最似粗跡。無甚微奧者。但每以忽略。或多微細鬆軟。及兩頭撒藥。以到點放之際。爲害甚大。其說爲何。蓋以細微則燃火不快。鬆軟則難入火門。兩頭撒藥。則下頭急點不着。下頭不能引火入塘。是以造信之時。必欲粗壯撚緊。用麪糊抹過晒乾。各隨長短。剪斷兩頭。用磺蘸過。則藥撒而信體粗壯堅硬。可以直入火門。且藥多有磺。易點速燃而又深達銃腹也。

遠近之節

中國徒有火攻。而不能取勝於敵者。雖云製造之不精。抑亦用法之未善也。如遇敵兵。或纔見塵起。即將火器極力擊放。及至將近。而反致缺誤。是不知遠近之節。空費急用於無用也。今則不許輕發。如大器平度能到三四百步者。則必待敵至五六十步而後發。如小器平度能到百餘步者。則必待敵至二三十步而後發。此謂長器短用之法。其命中可必。而勝敵亦多也。

衆寡之用

或前哨零賊。始來窺探。即將全營火器盡放。是不明衆寡之用。費多而獲少也。今則不許浪用。如零賊窺探。不必盡發諸器。亦不必坐視不應。預派每隊另設小器一種。專爲擊零之用。聽號如法施放。則所費彈藥不多。而零賊亦不能脫漏矣。

寬窄之宜

或敵兵四圍蜂擁衝來。而我猶以尋常彈銃擊之。致彈少賊多。不能盡殄。是不識寬窄之宜。利器而鈍用也。今則不拘常法。如敵兵四面圍繞。必另以公孫蜂窩諸術近發。寬散如風捲潮奔。雖敵兵愈衆。必愈斃於羅網矣。

救衛之備

俗謂兵家諸器。無如火器爲勝。然而臨敵久戰。或銃熱難裝。或彈藥偶缺。或風雨不時。即火器亦有不可以專恃者。又謂火器之用。唯能以遠擊爲勝。然而敵兵未有先遠而後不漸近者。是以必宜周慮始末。預計萬全。長技與短技間迭而出。兵器與火氣互相爲助。擊法與衛法兼資以用。且更以堅車密陣。剛柔牌盾。連環部伍。長短兵器。遠近相救。彼此相衛。此時雖不用火攻。而虜之快馬利矢。亦無所以逞其能矣。而況火攻。更自有妙用不絕者乎。必如是轉變不窮。完固無缺。則庶幾戰勝守固。而敵莫犯矣。

斬將說略

西洋臨敵交戰。必先以法取其主將。其法首欲伺明敵將之踪。蓋將踪外狀。必有潛藏。而招標暗號。不無稍異。我既以稍異而知是將。則將平日所派。每隊另備最準狠機一位。彈用公孫之法。更擇精技數人司之。每面約備數十處不等。臨敵不許隨諸器同放。專備斬將之用。俟敵將近。號令諸銃悉向來將如雨注蝗集。拱聚而擊。勢若萬虎攢羊。從來未有能脫者也。

擊零說略

凡敵兵恃強故使零賊前來窺犯我則嚴戒士卒不許輒動全營諸器肅靜以待預令原備斬將器技兼備擊零之用俟其將近酌量銃力可及號令該司隨便擊打則零賊將來斷然不敢輕犯而我之全營火力亦不致於空費矣

掃衆說略

凡敵兵令嚴如蜂擁蝗聚拚死前進則斷非尋常器技所能殄滅也必更用寬塘傘銃噴銃彈用公孫蜂窩之法俟其到近號令諸銃寬散迭擊則銃內所發小彈及碎鐵碎石藥彈諸物如浪滾潮湧萬火齊發敵兵雖衆安得不悉死於火陣乎

驚遠說略

凡敵兵遠來我欲令彼驚潰則先以遠鏡看明敵營所在次則測量地步遠近如何再以銃規算合所到度數出其不意以飛龍大銃焰準營頭連發數彈如雷從天降即雖強敵亦未有不驚散而奔潰也

驚近說略

凡敵兵到近圍營死進我則焰常隨機迭擊俟發彈數次銳氣少挫之際潛令合營各用大小響彈兼以響頭火箭出其不意忽然向敵齊發聲若萬龍齊吼令敵莫測其故有如天降神異敵雖萬分精強偶而聞此亦未有不魂飛而胆裂也

以上五端俱止就火攻而言其餘機秘另詳將略各卷之內

攻城說略

凡攻堅城先必遠駐五六十里之外俟夜半之際多方虛擊令其倉惶徐察稍瑕之處暗用篋土活城之法架護大小攻銃先以中彈推到城埰使守卒不能存站次以鑿彈破其城磚末以虎獅唬叭大圓彈攻其牆心如扇軸排拱攢集而擊城雖堅固未有不立破也又有以飛彪鉅銃滿裝大小彈物從外飛擊城中房舍無不摧裂更有鷂翻挖洞穿入城底實藥千萬餘觔掀揭鉅城如紙飛空此皆西洋攻城最猛之技全恃火器之功力也

守城說略

西洋城守所用火攻無甚奇異但凡城之突處必造銃臺其制揎腰三角尖形比城高六尺安大銃三門或五門以便循環迭擊外設衆銃以備近發設鍊彈以禦雲梯合上另築眺臺二層高三丈上設視遠鏡以備瞭望且各臺遠近左右彼此相救不惟可顧城腳抑可顧臺腳是以臺可保銃銃可保城兵少守固力省而功鉅也

水戰說略

西洋水戰所用火攻雖以大銃爲本亦更以堅厚大船爲基海上戰船大者長六十丈闊二十丈中者長四十丈闊十二丈小者長二十丈闊六丈底用堅大整木合造底內四圍用鉛澆厚尺餘船體分隔上下

三層。前後左右。安設大銃數十餘門。其彈重五觔起。以至數十觔。其戰法專以擊船爲主。不必擊人。先以一人坐於桅斗之上。用遠鏡窺望。俟敵船將近數里之內。用銃對準擊放。不必數彈。敵船立成齏粉。敵兵盡爲魚蝦。且更有鍊彈橫截船桅。如利刀斬草。有噴銃藥彈。燒毀船篷。如燒紙片。自古水戰之法。技擊之強猛。無敵。亦稱西洋爲綦極矣。

以上三端。亦就止火攻而言。其餘機秘。另詳將略各卷之內。

火攻紀餘

凡城中擊外。當攻其堅。又宜寬散。蓋謂堅處必彼之技擊所在。寬散則傷彼者衆矣。城外擊內。當攻其瑕。又宜攢聚。蓋謂瑕處則易攻。攢聚則易破矣。

火攻問難

或問兵法。必以火攻致勝。其說是矣。倘敵人亦有則如之何。答曰。若兩火相敵。惟用長器而遠擊者勝。若兩長相敵。唯裝放有法而疾速者勝。若兩法相敵。惟胆壯心齊而用命者勝。

火攻索要

夫火攻何以重西洋乎。爲其能遠能準。又能速也。是以人莫能敵。最可貴者此也。故凡習此技者。必究心於所以然制造之法。與所以然運用之方。得其要領肯綮。則凡銃皆可化西銃矣。否則徒恃無敵之虛名。而不獲致勝之實效。雖有西銃何補哉。

火攻愼傳

兵法所以御亂也。若匪人得之。則反足以生亂。況火攻又係兵法中之最猛者乎。西師之所以不肯輕傳者。爲此故也。且又嘗有言。凡軍國秘機。雖云不可秘傳。然更不可妄傳。諳茲技者謹戒。

火攻需備

火攻雖稱兵法之首務。然亦不過兵法中之一着耳。若以總端言之。則部伍營陣之制。刑名分數之法。勸諭鼓舞之方。臨敵戰鬬之秘。數者之於兵法。孰非緊要之機宜乎。是故以火攻論火攻。則凡事務於精詳。必自能得制敵之勝算。似未必獲全局之成功。然則習火攻者。更當於火攻之外。兼求完備之道。斯可矣。

火攻需資

西洋火攻最精。爲其器精。而兵更精故也。殊未知精器必須厚價。精兵必須厚餉。孔子言足兵。必先足食。言教之必先富之。其意固已深矣。然則論火攻者。又不得不先爲理財計。

火攻推本

火攻之士卒。固貴胆壯心齊。而用命矣。然胆不易壯。心不易齊。命亦不易用也。必須賢能良將。有完固必勝之略。能使士卒內有所恃。外無所懼。則胆不期壯而自壯矣。有感召節制之方。常與士卒恩威並用。賞罰分明。則心不期齊而自齊矣。是則恩信結之於裏。功利誘之於前。嚴刑迫之於後。則命不期用而自無不用矣。有此良將。又何患火攻之不精。功績之不成哉。

歸源總說

嗟嗟代不乏人。堂堂中國。豈乏良將。是何國初。高皇帝崛起草莽。偏多如許賢能。而能逐胡元於全盛。今金甌鞏固。將士窶屯而反屢挫於小醜。其故何也。蓋以良將之出沒。關世運之盛衰。豈今人民過惡深重。獲罪於天。故令我列聞昏懦縱茲闖賊狂逆。以爲假手罰罪意乎。安得懇求上帝。回怒發慈。大赦衆罪。速降良將。盡殄妖氛。永建太平。予日望之。

王雲五主編

叢書集成初編

火攻挈要

附火攻諸器圖

中華民國二十五年十二月初版

講授者 湯若望
筆述者 焦勗

發行人 王雲五 上海河南路
印刷所 商務印書館 上海河南路
發行所 商務印書館 上海及各埠

徐